

هذا الكتاب
في ملك

السيد عبود
بدر أحمد
بأعبد

١٠٠

اِنْ تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لَا تَحْصُوْهَا

كتاب

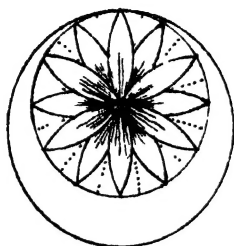
استغا الطلابة من السطوح
وما توثق عليه من السالكين
والجبر القوي جامع علم العقول

والمنقوي من النقص العبد في الفروع والأصول
حاشيت السبق جميع الفتن مولانا الأجلد
الناظر السيد اللوني عي البر عبد الرحمن محمد بن

شهاب الدين العلوي الحنفي متعنا الله وسليته
ونفعنا بعلومه ومصنفاته وأعماله من كتابه
وقمصع به أهل العلم والفضل في الله

غاية الرجا وفتح كاتبه كتابه وطبعه
غزة في القعدة بمسند في ١٣٩٩ لله
أعظم له بآية مصححه

وَأَنْتَ لَسْتَ بِعِ الْحَسَابِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مُحَمَّدُكَ اللَّهُمَّ عَلَى نِعْمِكَ لَيْتَ تَتَسَامَى عَنْ أَنْ تَحْصِيَهَا أَقْلَامُ الْكَاتِبِينَ
وَتَشْكُرَكَ عَلَى مَوَاهِبِكَ الَّتِي تَجَلُّ عَنْ أَنْ تَحْصِيَهَا أَعْدَادُ الْحَاسِبِينَ
وَتَنْصُلِي وَتُسَلِّمَ عَلَى مَرْكَزِ دَوَائِرِ الْكَمَالِ وَالْإِسْعَا وَنُقْطَةِ بَرَكَاتِ الْإِيْجَا
وَالْأَمْدَادِ حَبِيبِكَ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ مِنْ
اتَّبَعَهُ وَوَلَّاهُ أَقْبَابَ كُلِّ فَنٍّ لَمَّا اجْتَمَعَتْ بِأَحَدِ فَضْلِهِ جَمْعُنَا
الْمَحْضُومِيَّةِ وَأَنَا إِذَا ذَاكَ مَهَاجِرٌ بِالْأَيَّامِ الْهِنْدِيَّةِ وَهُوَ السَّيِّدُ الْكَافِ
عَبِيدِ رُوسِ بْنِ الْحُسَيْنِ بْنِ أَحْمَدَ الْعَبِيدِ رُوسِ أَعْلَى الْحُسَيْنِ أَطَالَ اللَّهُ
بِقَاةِ ذَاكَرْنِي فِيهَا اشْتَدَّتْ إِلَيْهِ حَاجَةُ أَهْلِ جَمْعُنَا خَاصَّةً مِنْ
مَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ مَسَاحَةِ الْأَرْضِ وَضَبْطِهَا عَلَى وَجْهِ التَّحْقِيقِ وَالتَّجَدُّدِ

لأنه لا يكاد يوجد الآن من يتقنها ثم على الوجه الشديد وإنما أعمالهم
الجمادية الآن في وقائعهم الضرورية مبنية على قواعد جزئية يتلقاها
بعضهم عن بعض بالسماع ويتسامح في مشكلاتها عن المباع والذراع
وتلك القواعد وإن أفادت بعض المقصود لكن لا على جهة اليقين بل
على جهة التقريب والتحسين لا يكشف بها عن الحقيقة الغطاء ولا يؤمن
على استعمالها من الخلل والخطأ فابَّعَثْتُ ههنا إلى اغتنام تلك
الإشارة وكتبت رسالة في هذا الموضوع واضحة البياسة
العبا اقتصرت فيها على ذكر ما يحتاجه أهل تلك الجهة في هذا
الفن من المقدار واستعملت في غالبها الألفاظ المصطلح عليها
في تلك الديار حباً للوطن وأهليته ورغبة في إيصال الحق إلى ذرية
مناسبة ما جرحوني في كوس الحسد من عصا الخنظل . و
متغافلاً عن ما نالني من الظلم والله اعز وأجل من أن يغفل

وان الذي بيني وبين بني أبي	وأهل يدرك كان مختلفاً جداً
إذا أكلوا الخبز فرت لحومهم	وانهدموا مجد بنيهم مجداً

ورببت على مقدرة ووسيلتين وأربعة مقاصد وخاتمة و
نقبتها أسعافاً لطلال بياسة السطوح وما توقفت عليه
من الحبس والله السؤل أن يعيم النقع بها في الحال والاستقبال

وان يثبني على هذا الصنيع يوم حصاد الاعمال المقامة المحسبا
علم تعرف به الاعمال المختلفة التي يلزم اجراؤها على الاعداد والعدد هو
الكمية المؤلفة من الواحد فما فوقه ومن خواصه قبول الزيادة الى الملا
يتناهي وهو نوعان صحيح وكسري الصحيح ما تألف من احاد صحيحة
والكسر ما تألف من اجزاء الواحد والصحيح ان كان له احد الكسور
القسمة او جذد يسمى منطوقا كالاربعة وكالسبعة وكالمائة
والواحد والعشرين وان لم يكن له ذلك يسمى آصم وهو الذي لا يمكن
التعبير عن كسوره الا بالفظ الجزئية كالاحد عشر والثلاثة عشر
ومراتب اعداد الاصول ثلاث اولى مرتبة الاحاد وهي الواحد
الى التسعة والثانية مرتبة الاعشار وهي العقود التسعة من
العشرة الى التسعين والثالثة مرتبة المئات وهي من المائة
الى التسعمائة وبقية المراتب فروع عن هذه تعطف عليها الى الملا
يتناهي ويتوصل الى كتابة الاعداد بالعلامات التسع الذي
وضعها حكما الهند لها وهي (١) للواحد (٢) للثانين
(٣) للثلاثة (٤) للاربعة (٥) للخمسة (٦) للستة (٧)
للسبعة (٨) للثمانية (٩) للتسعة ومراتبها من اليمين
الى الشمال فحيث وضع علامة الواحد مثلا في اول مرتبة فهو

واحد واذا كان في الثانية فهو عشق وفي الثالثة فهو مئة وفي الرابعة
 فهو عشرة مائة اي الف وهكذا في باقي العلامات ومنه يعلم انك اذا
 اردت رسم المائتين مثلاً ترسم قبلها صفراً ^{ثلاث} يكان على الثلاث
 في المرتبة الثالثة هكذا (٢٠٠) ولا يرسم الصفراً عند خلوع العدد
 من المرتبة المتقدمة كما في المثال وحيث كان في المرتبة السابقة ما
 يشغل محل الصفراً فلا حاجة الى رسمه كالموارد رسم ثلثمائة
 وخمسة وسبعين ترسم هكذا ٣٧٥ وقد اصطلح اهل
 الامصا على وضع علامات للكسور باصطلاحات مختلفة جداً
 لكن احسنها واعتمها نفعا ان تضع عدد الكسر بالرقم المتكبر من
 اعلا والاخر المأخوذ منها المفروضة واحداً من اسفل وتفصل
 بينهما بخط مائل فيكون رسم النصف هكذا (½) والثالث
 هكذا (⅓) والثلاثان هكذا (⅔) والرابع هكذا (¼) و
 ثلاثة ارباع هكذا (¾) والجزء من احد عشر جزءاً هكذا (Ⅺ)
 وثلاثة اجزاء من اثنين وعشرين جزءاً هكذا (⅔) وعلى هذا
 القياس فيما لم يرسم وبالممارسة والتعود تسهل قراءة الاعداد
 وكتابتها فعليك بذلك بنح عمك الوسيلى الاول في حساب
 الاعداد الصحيحة وفيها اربعة فصول الفصل الاول في جمع الصحا

الجمع هو جعل عددين فكثر من معدة واحد عدد واحد والناتج منه يسمى
 حاصل الجمع وذلك كأنضم اثنين إلى ثلاثة وإلى أربعة فيكون الحاصل
 عددًا واحدًا هو تسعة ولا بد لك إذا تكثرت الأعداد أن تبين
 بالقلم وطريقة أن ترسم العديدين أو الأعداد التي تريد جمعها متوازية
 بعضها تحت بعض بحيث يحاذي أحاد كل عدد أحاد الآخر وعشراته
 عشراة وهكذا ثم ترسم تحتها خطا عرضيًا ليكون فاصلًا بين الأعداد
 المجموعة وحاصل الجمع ثم تجمع أرقام كل مرتبة وحدها مبتدئًا من اليمين
 بجمع الأحاد من أعلى إلى أسفل حتى تنتهي إلى آخرها فإن كان الحاصل
 من الأحاد أقل من العشرة فالتبته في مرتبة الأحاد تحت الخط وإن
 كان عشرة أو عشرات فقط فالتبته هنالك صفرًا واحفظ في
 الذهن للعشرة واحدًا والعشرين اثنين وللثلاثين ثلاثة وهكذا
 لتضيفها إلى جمع المرتبة التي تليها أن كان الحاصل عشرة أو عشرات معها
 أحاد فالتبته أحاد تحت الخط في مرتبة الأحاد واحفظ للعشرات
 ما سبق لتضيفه إلى المرتبة التي تليها وهكذا تصنع في جمع أعداد
 المرتبة ويتوالى العمل هكذا إلى آخر مرتبة وهذه صورته

وبيانه اذا اردنا جمع عدد خمسة الاف وثمانماية
 واثنين واربعين وعدد اربعة الاف وتسعمائة

٥	١	٤	٢
٤	٩	٥	٣
١	٧	٦	٤
١	٢	٥	٥٩

وثلاثة وخمسين وعذالف وسبعائة واربعة وستين فرسمناها
 معاذية وبدأنا بجمع الاحاد فجعلنا الاثنين الى الثلاثة والاربعة
 حصل تسعة رسمناها تحت الخط في مرتبة الاحاد ثم جمعنا ما في الرتبة
 الثانية وهو الاربعة والخمسة والستة فحصل خمسة عشر فرسمنا
 الخمسة تحت الخط في ثاني مرتبة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم
 جمعنا ما في المرتبة الثالثة وهو الثمانية والتسعة والسيعة فكان
 الحاصل اربعة وعشرين واضفنا اليه الواحد المحفوظ في الذهن من
 المرتبة التي قبله فكان المجموع خمسة وعشرين فرسمنا الخمسة
 تحت الخط في ثالث مرتبة وحفظنا للعشرين اثنين في الذهن ثم جمعنا ما
 في المرتبة الرابعة وهو الخمسة والاربعة والواحد فكان الحاصل
 عشرة واضفنا اليه الاثنين المحفوظين في الذهن فكان المجموع
 اثني عشر فرسمنا الاثنين تحت الخط في المرتبة الرابعة وحفظنا
 للعشرة واحدا في الذهن فرسمناه في المرتبة الخامسة كما ترى
 فكان حاصل جمع الثلاثة الاعداد اثنا عشر الفا وخمسمائة
 وتسعة وتسعين واذا اردت ان تعرف هل الجمع الذي جمعتة صوابا
 ام لا فامتنع بميزانه وكيفية ان يتجمع ارقام الاعداد المجموعة باعتبار
 احاد ا بسيطة ثم تسقط ما يوجد في هذا الحاصل تسعة تسعة و

يخلو من أن يبقى لها الحاصل ويبقى أقل من تسعة فإن بقي لها ثابت
صفر وإن بقي أقل من تسعة فاثبت ثم تسقط أرقام حاصل الجمع بذلك
الاعتبار وتسقط المجموع تسعة تسعة كذلك وتثبت لصفر والباقي
الذي هو أقل من تسعة فإن تماثل المثلثان فالعمل صحيح ولا فهو خطأ
وبيان في المثال السابق أننا جمعنا أرقام الأعداد المجموعة بالاعتبار
السابق فوجدت ثمانية وخمسين فاسقطناها تسعة فبقي أربعة
اثنتانها ثم جمعنا أرقام حاصل الجمع بذلك الاعتبار فوجدت
اثنين وعشرين فاسقطناها تسعة تسعة فبقي أربعة اثنتانها
فتماثل المثلثان والعمل حينئذ صحيح

الفصل الثاني في بيان طرق الصفا

ويقال الفرق هو اسقاط عدد من عدد آخر أكبر منه كما طرح ثلاثاً من
خمس فيبقى اثنان وهو عكس الجمع ويسمى أصغر العددين مطروحاً
والأكبر مطروحاً منه والعدد الناتج من ذلك باقي الطرح وطريق
حيث تكررت الأعداد أن ترسم العدد الأصغر تحت الأكبر ويكونا
متعادين كما مر في عمل الجمع وتجربتهما خطأ عرضياً ليكون فاصلاً
بينهما وبين أرقام باقي الطرح ثم طرح كل رقم من الرقم الذي فوقه
مبتدئاً من اليمين فإن بقي شيء فارقمه بحد آية تحت الخط ولا تكتب

صفران تعذر طرح الأسفل من الأعلى في بعض المراتب بان كان
 الرقم الأعلى أقل من الأسفل فاقترض واحد من الرقم الكلي له وحسب
 عشرة وأضفه إليه لان الواحد من كل مرتبة يساوي عشرة مما
 قبلها ثم انقص الرقم الأسفل من المجموع وتوالت العمل على هذا الى ان يتم
 والعدد الناتج هو باقي الطرح فلواردنا طرح خمسة الف سبعة
 واثنين وثلاثين من سبعة الف وخمسمائة وثلاثة واربعين
 رسمنا هذه الصورة ورسمنا خطا تحتها كما ترى

٣ ٤ ٥ ٦
 ٢ ٣ ٤ ٥
 ثم ابتدأنا بالطرح من جهة اليمين فطرحنا الاثنين
 من الثلاثة واثبتنا تحتها الباقية وهو واحد ثم طرحنا الثلاثة
 من الاربعة واثبتنا تحتها الباقية وهو واحد كذلك ثم حاولنا
 طرح السبعة مما فوقها وهو الخمسة فتعذر فاقترضنا للخمسة واحدا
 من المرتبة التي بعدها وحسبناه عشرة فكان المجموع خمسة عشر
 فطرحنا السبعة منه واثبتنا تحتها الباقية وهو ثمانية ثم طرحنا
 الخمسة من الستة الباقية بعد اخذ الواحد لمقترض واثبتنا
 تحتها الباقي وهو واحد وتم العمل وكان باقي الطرح وهو الفضل
 ما بين العددين الف وثمانماية واحد عشر واذا أردت ان
 تعرف هذا الطرح صحيح ام لا فامتنحنه وكيفية امتحانه ان تجمع

١٠ آلاف
 ١٠ آلاف

أرقام المطروح منه باعتبارها احاداً كما مر وتسطعها تسعة تسعة
وتثبت الباقية ان كان او تثبت تسعة ان ففيه الاسقاط ثم تجمع ارقام
المطروح وتسطعها بالتسعة كذلك واسقط ما بقي من ارقام المطروح
عما بقي من ارقام المطروح منه ان امكن والا فزد على باقي ارقام المطروح
منه تسعة وحينئذ يمكن الاسقاط واحفظ الباقي ثم اجمع ارقام
باقي المطروح بالا اعتبار السابق واسقطها تسعة تسعة فان ماثل
باقيها الباقي المحفوظ من الاولين فالعمل صحيح والا فهو خطأ وبيان
في المثال السابق اننا جمعنا ارقام المطروح منه وهي ثلاثة واربعة
وخمسة وسبعة فوجدناها تسعة عشر فاسقطناها تسعة تسعة
فبقي واحد ثم جمعنا ارقام المطروح وهي اثنان وثلاثة وسبعة
وخمسة فوجدناها سبعة عشر فاسقطنا منها تسعة وبقي ثمانية
يتعذر اسقاطها من الواحد فزدناه تسعة ثم اسقطنا منه اثنتا
عشرة فبقي اثنان حفظناها ثم جمعنا ارقام باقي المطروح وهي واحد واربعة
وثمانية وواحد فوجدناها احدى عشر فاسقطنا منها تسعة وبقي
اثنان وهي مماثلة للمحفوظ من الجمع الاول وحينئذ فالعمل صحيح

الفصل لثالث في بيان طريقة ضرب الصحاح

الضرب تكرر احد عددين بقدر احاد الاخر فلو قيل ثلاثة في خمسة

۹۳
واربعين

في يمين الشكل في
خارجة حاصل ضرب
عدد في المربع
لها

								۲	
							۳	۴	۵
						۶	۷	۸	۹
					۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
				۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
			۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
		۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵
	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴
۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴
۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴
۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴
۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴
۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰				

وإذا تكاثرت الأعداد فلا بد من الاستعانة بالقلم وكيفية ان ترسم ارقاً
 المضروب فيه بحسب مراتبها ثم ترقم تحتها ارقام المضروب تحتها
 عرضياً ليكون فاصلاً بينها وبين حواصل عملية الضرب لتجزيته ثم
 تضرب كل رقم من ارقام المضروب بجدته في كل رقم من ارقام المضروب
 فيه كذلك مبتدئاً من اليمين فنضرب الاحاد في الاحاد اولاً فان
 كان الحاصل دون العشرة اثبتته تحتها وازيد اعليها اثبتت الزايد
 كذلك وحفظت لكل عشرة واحدا لتضيفه الى حاصل ضرب اعداد
 المضروب في عشرات المضروب فيه ثم تضرب احاد المضروب
 في ثاني مراتب المضروب فيه وتثبت الزايد على العشرة والعشرات
 في مرتبة العشرة وتضيف ما في الذهن ان كان الى حاصل الضرب
 في المرتبة الثامنة وهكذا الخ ثم تضرب اعلى المضرب في ارق المضرب فيه مبتدئاً بضرب
 احاد المضرب فيه وتثبت الزايد على العشرة تحتة وتحفظ ما للعشرة ان كانت في
 الذهن لتضيفه الى حاصل ضربها فيما بعد وهكذا الى ان يتم العمل ثم تخرج خطاً
 عرضياً كذلك تجمع ارق هذا الحاصل بعملية الجمع الستة والحاصل هو حاصل

وصورة هكذا

المضروب فيه	٥ ٣ ٢	
المضروب	٣ ٤ ٣	
	$\begin{array}{r} 1096 \\ 3121 \\ 1096 \end{array}$	
حاصل الضرب	$\begin{array}{r} 1096 \\ 3121 \\ 1096 \\ \hline 18476 \end{array}$	

خطه

واذا اردت ان تمحق صحة الضرب وخطابه فاصنع شكلا هكذا
 ١١ ثم اجمع ارقام المضروب فيه باعتبارها احادا واسقط
 منها التسعات فان فئت فاثبت في اعلى اركان الشكل صفرا
 وان بقي دون التسعة فاثبتته كذلك ثم اجمع بذلك الاعتبار ارقام
 المضروب واسقط تسعاته واثبت ما زاد مقابلا للثبت
 الاول ثم اضرب ما بقي من المضروب فيه فيما بقي من المضروب و
 اسقط منه التسعة واثبت الباقي في الركن الثالث ثم اجمع ارقام
 حاصل الضرب واسقط منه التسعات فان سار الباقي منه
 الباقي الاول المثبت في الركن الثالث فاعمل صحيح والخطا
 وبيانه في المثال السابق انا جمعنا ارقام المضروب فيه وهي اثنا
 وثلاثة وخمسة حصل منها عشرة اسقطنا منه التسعة بقي
 واحد اثبتناه في الركن الاعلى ثم جمعنا ارقام المضروب وهي ثلاثا
 واربعة وثلاثة حصل منها عشرة اسقطنا منها التسعة بقي واحد
 اثبتناه في الركن الاسفل وضربنا ما في الركنين بعضها في بعض
 حصل واحد كذلك اثبتناه في الركن الايمن ثم جمعنا ارقام
 حاصل الضرب وهي ستة وسبعة واربعة واثان وثمانين
 وواحد فوجدناها ثمانية وعشرين اسقطنا منها التسعا

بقو واحد وضعناه في الركن الايسر حيث سار هذا الباقي ما
اثبت في الركن الايمن فالعمل حينئذ صحيح

الفصل الرابع في بياقته وتصحيحها

القسمه تجزئة احد عددين الى اجزاء متساوية بعدد اُحاد الآخر
فلو قيل مثلاً اقسام اربعة وعشرين على ثمانية فالمراد ان تجزئ
الاربعة والعشرين الى ثمانية اجزاء متساوية فيكون كل جزء
منها ثلاثة وليتيمى العدد الذي تجزئ المقسوم كالاربعة و
العشرين في المثال والعدد الآخر المقسوم عليه كالثمانية في المثال
والعدد الناتج من العمل لكل واحد من اُحاد المقسوم ياتي خارج
القسمه كالثلاثة في المثال ويعرف خارج القسمه حيث كانت
الاعداد قليلة بواسطة الطروح المتواليه بان تبحث عن عدد
المرات التي يحتوى بقدها المقسوم على المقسوم عليه فاذا طرحنا
مثلاً من الاربعة والعشرين ثمانية ثلاث مرات فنيت فعدة
مرات الطرح وهي الثلاثة خارج القسمه ولو قسمنا الاربعة
والعشرين على سبعة مثلاً طرحنا السبعة ثلاث مرات فبقية
ثلاثة فجعلناها كسراً منسوباً من المقسوم عليه فيكون الخارج
ثلاثة وثلاثة اسباع لكن حيث تكررت الاعداد قد تطول

هذه العملية وتصعب بكثره الطروح وقد جعلوا لها طريقا بالترسم
 سهلا يعين على استخراج المطلوب وهي ان تكتب رقام المقسوم
 عليه في جهة اليسار ثم ارقام المقسوم في جهة اليمين ثم تفصل
 بينهما بخط عمودي طولا وترسم تحت المقسوم عليه خطا عرضيا
 ثم تاخذ من يسار المقسوم اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه تحته
 وتسقطه به وتنظر عدة مرات الاسقاط من الماخوذ وتثبتها
 تحت المقسوم عليه على يسار الخط ولا يخلو الماخوذ من ان يفنى
 بالاسقاط او يفضل منه عدة دون المقسوم عليه فان فنى
 فذاك وان فضل شئ اثبتته عن يسار الارقام الباقية التي
 لم تؤخذ من المقسوم واعتبره حينئذ مقسوما جديدا وليسمى
 الباقي الاول فترسم عن يمين الخط وتعمل فيه كما عملت في السابق
 بان تاخذ منه اقل عدد يمكن دخول المقسوم تحته وتسقطه
 بالمقسوم وتثبت عدة مرات الاسقاط على يسار الخط تحت الميثبت
 الاول ثم ان فنى الاخرها فذاك ولا تعرف الفاضل واثبتته
 كذلك عن يسار الارقام الباقية واعتبره مقسوما جديدا كذلك
 ويسمى الباقي الثاني وهكذا تعمل الى ان تنتهى جميع ارقام المقسوم
 فان فضل عدة دون المقسوم عليه فهو كسر منسوب اليه فارقمه

اسفل ذلك بعد ان تجر فوقه خطا عرضيا وتكون الارقام المثبتة
عن يسار الخط هو خارج القسمة تقربا لاسفل منها احاد والثاني
والثالث ميات وهكذا والعدد الفاضل ان كان فهو كسور
منسوبة الى المقسوم عليه ولان مثل ذلك بمثالين يحصل بهما
التمرين على العمل فلو قيل قسم اربعة الاف وخمماية وستة
وثلاثين على ثمانية كان رنمه هكذا

المقسوم عليه ١		٤ ٥ ٣ ٦
الباقى الاول	٥		٥ ٣ ٦
الباقى الثاني	٦		٥ ٦
الخارج	=	٥ ٦ ٧

وبيان العمل في ذلك طبق ما ذكرناه انا اخذنا من يسار المقسوم
اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه وهو الثمانية تحت وهو الخمسة
والاربعون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات الاسقاط
الصحيحة فوجدناها خمسة فاثبتناها تحت المقسوم عليه على يسار الخط
العمود ثم اضفنا الفاضل وهو خمسة الى يسار الباقي الذي هو ستة
وثلاثون وهذا هو الباقي الاول فاعتبرناه مقسوما جديدا و
مرسمناه عن يمين الخط ثم اخذنا من يساره اقل عدد يمكن دخول الثمانية
تحت وهو الثلاثة والخمسون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا

عده مرات الاسقاط الصحيحة فوجدناها ستة فثبتناها تحت الخمسة
 التي هي الخارج الاول على يسار الخط ثم اخذنا الفاضل وهو خمسة
 ايضا الى يسار الباقي الك هو ستة وهذا هو الباقي الثاني فاعتبرنا مقسوما
 ثالثا ورسمناه عن يمين الخط تحت المقسوم الثاني ثم نظرنا فاذا هو اقل علم
 ندخل تحت الثمانية فاسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات لا
 فوجدناها سبعة فثبتناها تحت الستة التي هي الخارج الثاني على يسار
 الخط وفي هذا الاخير جميع المقسوم ثم جمعنا الخارج الثلاثة واعتبرنا
 الاسفل وهو السبعة احاداً والذ ك فوقه وهو الستة اعشاراً والذ ك
 فوقه وهو الخمسة مائات فكان الخارج بتلك القسمة هو خمسمائة و
 سبعة وستون ولو قيل اقم اربعة الاف وخمسمائة وثمانين على ثمانية
 وعشرين كان العمل هكذا مقسوم ٨٠ ٥ ٤ ١٩ مقسوم عليه
 الباقي الاول ١٠ ١ ٦
 الباقي الثاني ١٦ ٣ ١٩٣ خارج القسمة
 فيكون الخارج لهذه القسمة مائة وثلاثة وستين وستة عشر جزءاً من ثمانية
 وعشرين جزءاً ونسبة الستة عشر الى الثمانية والعشرين اربعة اسباع
 وهذا كله حيث كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه اما اذا ساوى
 المقسوم المقسوم عليه فلا عمل اصلاً واذا كان المقسوم عليه اكثر من

المقسوم فخرج القسمة هو اجزاء من الواحد بحسب نسبة المقسوم الى
المقسوم عليه ثم ان توافق العددان في كسر من الكسور التسعة لتغيير
عن الخارج بنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه اقرب واخصر
فلو قيل قسم خمسة وعشرين على خمسة واربعين فالخارج خمسة
وعشرون جزءا من خمسة واربعين جزءا من الواحد ولكن لما نظرنا
العددان متوافقين بالخمس اعتبرنا الخارج بحسب نسبة وفق
الخمس والعشرين وهو الخمسة الى وفق الخمسة والاربعين وهو التسعة
فالخارج خمسة اقسط وهكذا ولو قيل قسم خمسة عشر على ثلاثة
وعشرين لكان الخارج خمسة جزءا من ثلاثة وعشرين جزءا اذ لا
موافقة بينهما في كسر ابدا ولا مكان صحة القسمة طرق اقربها
ان تضرب الخارج في المقسوم عليه ونضم اليه الباقي ان كان
سواء مجموع المقسوم فالعمل صحيح والا فخطأ وببانه في المثال
الاول السابق هكذا وهو انا ضربنا خارج القسمة وهو خمسة وسبعة
وستون في المقسوم عليه وهو الثمانية وخمسة وستون

اجزاء

$$\begin{array}{r}
 ٨٦٥ \quad \text{خارج القسمة} \\
 ٤٥٣٦ \quad \text{المقسوم عليه} \\
 \hline
 ٤٥٣٦ \quad \text{حاصل الضرب} \\
 ٤٥٣٦ \quad \text{المقسوم}
 \end{array}$$

فحصل منه اربعة الاف وخمماية وستة وثلاثون وهي عين المقسوم

كما ترى فالعمل صحيح وسيان في المثال الثاني اننا ضربنا الخارج وهو مائة وثلاثة وستون في المقسوم عليه وهو ثمانية وعشرون فحصل منه اربعة الاف وخمسمائة واربعة وستون وضمننا اليه الباقي في المثال وهو ستة

$ \begin{array}{r} ١٦٣ \\ \hline ٠٢٨ \\ ١٣٠٤ \\ \hline ٣٢٦ \\ ٤٥٦٤ \\ \hline ٤٥٨٠ \end{array} $	<p>عشرة فكان الكل اربعة الاف و خمسمائة وثمانون وهو غير المقسوم فالعمل ايضا صحيح وهذه صورة</p>
$ \begin{array}{r} ٠٠١٦ \\ \hline ٤٥٨٠ \end{array} $	<p>الحاصل المقسوم</p>

الوسيلة الثانية ترى كيف يتحاسب الكسور

وفيها ثلاث مهمات يتوقف عليها حسن الحساب الكسور خاصة واربعة فصول المهمة الاولى معرفة النسب الاربع التي يستعان بها على معرفة مخارج الكسور المفترق والخارج المشتركة بين الكسور المختلفة وهي التماثل والتباين والتداخل والتوافق وبيان ذلك ان كل عدد ان تساوي كاشنين واشنين وعشرة وعشرة فالنسبة بينهما التماثل ويكتفى باحدهما في غالب الاعمال الالائية وان كان احدهما اقل فان افنى اقلهما اكثرهما بطرح منه كاربعة وثمانية وكثلاثة وتسعة فالنسبة بينهما التداخل وان لم يكن الاقل الاكثر فلا يخلو اما ان يتفقا في كسر من الكسور التسعة او جزء من الاجزاء يكون من

كل منهما صحيحاً ولا يتفقا فان اتفقا في كسر او جزء من الاجزاء فالنسبة
 بينهما التوافق ويقال لها المشتركة والمتناسبات ايضا كما رتبة وستة
 فان لكل منهما نصف صحيح وكالتسعة والستة فان لكل منهما
 ثلث صحيح وكالاثنين والعشرين والثلاثة والثلاثين فان لكل
 منهما جزء من احدى عشر جزءا صحيح وان لم يتفقا في جزء اصلا فالنسبة
 بينهما التباين كالثلاثة والسبعة وكالسبعة والتسعة كالـ
 الواحد والعشرين وهكذا فائد لكل عدد من متداخلين فيما
 متوافقان ايضا بما لا صغرها من الاجزاء كالاربعة والثمانية فاهما
 متوافقان في اجزاء الاربعة وهي النصف والربع وكالثلاثة والتسعة
 فاهما متوافقان بجزء الثلاثة وهو الثلث ولا عكس وكل عدد من
 متواليين فهما متباينان كالثلاثة واربعة وكسبعة وثمانية و
 كعشرين وواحد وعشرين وكذا كل عدد من اولين كالثلاثة وخمسة
 او كان الاكبر منهما اولا كما رتبة وسبعة والاول ما لم يتم من ضرب
 عدد في عدد والركب خلافة المهمل التي لا تعرف مخرج الكسر
 ليتها ايضا مقاما وهو اقل عدد يكون منه ذلك الكسر صحيحا كالثالث
 مخرجه الثلاثة لاهما اقل عدد يكون ثلثه صحيحا والربع مخرجه
 الاربعة لاهما اقل عدد يكون منه الربع صحيحا وهو بعينه مخرج

الكسر المكرر كربع وربع فخرجهما الاربعة وكذلك ثلاثة اخماس مخرجهما خمسة
 وهكذا اما اذا تعدد الكسر باضافة كربع السدس وعطف كثلث
 وخمس فلا بد من تحصيل المخرج المشترك بين الكسرين لتمام تلك الاعمال
 الالائية به من جمع وطرح وضرب وقسمة فالخرج المشترك للكسرين
 المضافين او الكسور المتضافية كثلث ثمن الخمس فهو مضروب
 مخارج مفرداته بعضها في بعض سواء كانت متماثلة او متباينة
 او متوافقة او متداخلة فخرج ثلث ثمن خمس هو مائة وعشرون
 اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في ثمانية في خمسة وخرج ربع
 اربعة وعشرون اذ هو الحاصل من ضرب الستة في الاربعة وخرج
 ربع الربع ستة عشر اذ هو الحاصل من ضرب اربعة في اربعة والخرج
 المشترك للكسرين المتعاطفين او الكسور المتعاطفة هو اقل عدد
 ينقسم على كل من الكسرين او الكسور وطريق معرفته ان تنظر في
 مخرج الكسرين فان كانا متماثلان كخمس سدس فخرج
 الواحد منها هو المخرج المشترك بينهما كما مر وان كانا متباينين فالخرج
 المشترك حاصل ضرب احدهما في الاخر كالثلث والربع فخرجهما
 المشترك اثنا عشر اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في الاربعة
 والربع والخمس فخرجهما عشرون والحمد لله السدس فخرجهما ثلثون

وكالسُدُسُ السَّبْعُ مخرجهما اثنان ولربو وهكذا وان كانا متدا^{خلين}
 فالخرج المشترك هو مخرج اكبرهما كالثلث والتسع فخرجهما تسعة
 لدخول الثلاثة تحت التسعة ومثل ذلك جزء من احدى عشر جزءا و
 جزء من اثنين وعشرين جزءا فخرجهما الاثنان والعشرون لدخول
 الاحد عشر تحت الاثنين والعشرين وان توافقا فالخرج المشترك
 هو الحاصل من ضرب وفوق احد الخرجين في كامل الاخر كالسُدُس
 والرابع فخرجهما الاثنا عشر اذ هو الحاصل من ضرب الثلاثة
 وفوق الستة في كامل الاربعة او من ضرب الاثنين وفوق الاربعة
 في كامل الستة وكالجزء من اثنين وعشرين جزءا والجزء من ثلثة
 وثلاثين جزءا فخرجهما المشترك ستة وستون اذ هو الحاصل من
 ضرب الاثنين وفوق الاثنين والعشرين في كامل الثلاثة والثلاثين
 او من ضرب الثلاثة وفوق الثلاثة والثلاثين في كامل الاثنين
 والعشرين وهكذا واذا كانت الكسور المتعاطفة اكثر من ا^{ثنين}
 فطريق معرفة المخرج المشترك بينهما ان تنظر اول ما بين مخرجي ا^{ثنين}
 كسرين كانا منها وتحصل اقل عدده ينقسم على كل منهما كما مر
 ثم تنظر بينه وبين مخرج الكسر الثالث وتحصل اقل عدده ينقسم
 على كل منهما كذلك ثم تنظر بينه وبين الكسر الرابع ان كان يحصل

أقل عدد ينقسم على كل منهما وهكذا إلى أن تنتهي إلى آخرها وما حصد
 فهو المخرج المشترك لجميع الكسور وذلك كربع وخمس سدس فإليك
 نظرين مخرج الربع والخمس ولا وهما الأربعة والخمسة بتجدهما متباينين
 فخرجهما المشترك عشرون أذهو الحاصل من ضرب الخمسة في الأربعة
 ثم نظرين العشرين ومخرج السدس وهو ستة بتجدهما متوافقين
 بالنصف فاضرب نصف أحدهما في كامل الآخر فيكون مخرج
 الثلاثة الكسور ستون أذهو الحاصل من ضرب ثلاثة في العشرين
 أو من ضرب عشرة في الستة وهكذا المهمات الثلاثة
 معرفة التجنيس يسمى بسط الكسر أيضا وهو جعل الصحيح كسورا من
 جنس كسر معين ليتم به عرض ما للحاسب كيفية العمل في ذلك
 أن تضرب العدد الصحيح الذي تريد تجنيسه في مخرج الكسر الذي أردت
 أن يكون الصحيح كسورا من جنسه والغالب أن الحاجة لا تدعو إلى
 تجنيس الصحيح إلا إذا كان معه كسر فيكون تجنيسه على ذلك الكسر
 فلواردت تجنيس ثلاثة وربع مثلا من جنس الكسر الذي معه ^{القصة}
 وهو الربع ضربت الثلاثة في مخرجه وهو الأربعة ليكون اثنا عشر
 وزدت عليه صورة الكسر فيكون مجلس الثلاثة والربع ثلاثة
 عشر رجاء وعلى هذا القياس يكون مجلس الستة وثلاثة أخماس

ثلاثة وثلاثين ومجلس السبعة وسبعة اثمان ثلاثة وستين
ويكون مجلس الخمسة وسبع سدس مائتين واثنا عشر كاضربنا
الخمس الصفا في مخرج سبع السدس هو اثنان واربعون حصل
مائتان وعشرة نردنا عليه صورة الكسر اثنان فالجوع ما ذكر
هذه ثلاث مهمات يتوقف على معرفتها حساب الكسور فعليه
بالاعتناء باقتنائها ليسهل عليك ما تحاوله من حساب الكسور
ومن اللازم عليك ايضاً اذا عبرت عن الكسر ان تجتهد في جاز
لفظه فاذا امكن التعبير باضافة فهو اول من التعبير باضافتين
واذا امكن التعبير باضافتين فهو اول من التعبير بثلاث
واذا امكن التعبير بالمفرد فهو اول من التعبير بالاضافة ففي واحد
من الثمانية الثمن اول من نصف الربع ومن نصف نصف النصف
وفي واحد من ستة السدس اول من نصف الثلث واعلم انك
كثيراً ما تجد كسوراً مضاعفاً او معطوفة فاذا تأملت ما وجدتها
كسراً مفرداً كما في ثلث وسدس فزاد بالتأمل بل بالبدئية
يعرف انه نصف وكما في ثلاثة اخماس سدس فزاد بالتأمل ^{يظهر}
انه عشر فليكن منك هذا الامر التحسيني على بال

الفصل الاول في جمع الكسور

لا يخلو ان تكون الكسور التي تريد جمعها اما من جنس واحد او
مختلفة فان كانت من جنس واحد فلا عمل فيها غير الجمع على النسق
السابق في جمع الصحا^ط اثم ساو مجموعها مخرج الكسر فالخارج ^{حاصل} و
او زاد على المخرج فاقسم المجموع على المخرج فالخارج صحاح والباقي
ان كان كسور منسوبة من المخرج وان نقص المجموع عن المخرج فهو
كسور منسوبة من المخرج كذلك فلو كانت الكسور اثمانا وكان
مجموعها ثمانية فهي عبارة عن واحد صحيح لساوات مجموعها بالمخرج
ولو كان مجموعها ثلاثة وعشرين ثمانية فاقسمها على مخرج الثمن
هو الثانية خرج اثنان صحاح وبقي سبعة فهو كسور من الثمانية
فيكون المجموع اثنين وسبعة اثمان ولو كان مجموعها خمسة
اثمان فهو كسور من المخرج اء خمسة من ثمانية وهذا كله ^{صحيح} و
يدرك بالبدئية واما اذا اختلفت الكسور فكيفية العمل التي تحصل
اولا المخرج المشترك بين تلك الكسور كما مر في المهمة الثانية
ثم تقترأ اعداد كل كسر في بسطه من المخرج المشترك المذكور
ويجمع حواصلها فان ساو مجموع الحاصل المخرج المشترك
فالخارج واحد صحيح او زاد عليه فاقسم المجموع على المخرج و
الخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من ذلك المخرج

المشترك وان نقص المجموع عن المخرج المشترك فلا يمكن جعله صحيحا
بل هو كسور منسوبة من المخرج المشترك كذلك فلو كانت الكسور
نصفا وثلاثا وسدسا كان المجموع واحدا لانا حصلنا المخرج
المشترك بين الكسور الثلاثة وهو الستة وضربنا عدد النصف وهو
واحد في بسطه من الستة وهو ثلاثة فحصل ثلاثة ثم ضربنا عدد
الثالث وهو واحد في بسطه من الستة وهو اثنان حصل اثنان
ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد ايضا في بسطه من الستة وهو
واحد فحصل واحد ومجموع الحواصل ستة وهي مساوية للمخرج
المشترك فكان المجموع واحدا ولو كانت الكسور ستة اثمان وخمسة
اسباع وسبعة ارباع فحصل ولا المخرج المشترك بين الثمن والسبع
والربع وكيفية تحصيله على وفق ما مر ان تنظر بين مخرجين اولاهما
الثمانية والسبعة وهما متباينان فحصل من ضرب احدهما في الاخر
ستة وخمسون وهو المخرج المشترك واما الربع فداخل تحت الثمن
ثم ضربنا اعداد الثمن وهي هنا ستة في بسط الثمن من الستة و
الحسين وهو سبعة فحصل اثنان واربعون ثم ضربنا اعداد السبع
في المثال خمسة في بسط السبع من الستة والحسين وهو ثمانية فحصل
اربعون ثم ضربنا اعداد الربع وهي في المثال سبعة في بسط الربع من الستة

والخمين هو اربعة عشر فصل ثمانية وتسعون شُعر
 جمعنا الحواصل التي هي اثنان واربعون واربعون و
 ثمانية وتسعون فكان مجموعها مائة وثمانين
 فقسمناها على المخرج المشترك وهو ستة وخمسون
 فخرج ثلاثة صحاح وبقي اثناعشر هي كسر منسوب
 من المخرج المشترك ونسبة الاثنى عشر الى الستة و
 الخمين سبع ونصف سبع فحاصل الجمع حينئذ
 ثلاثة وسبع ونصف سبع وعلى هذا القياس
 يجري العمل في غير هذا المثال ولو كانت الكسور التي تريد جمعها
 ثلاثة اتساع وثلاثة اثمان وسدس فحصل المخرج المشترك
 بين الكسور الثلاثة بان تنظر بين مخرجي التسع والثمان هما
 التسعة والثمانية فتجد هما متباينان فيحصل من ضرب أحدهما
 في الآخر اثنان وسبعون ثم تنظر بين ما حصلتة وهو الاثنان
 والسبعون وبين مخرج الكسر الثالث وهو الستة فتجد داخل
 تحت الاثنى عشر والسبعين فيكفي بالاكتر ثم ضربنا عدد الاتساع
 وهي هنا ثلاثة في بسط التسع من الاثنى عشر والسبعين وهو
 ثمانية حصل اربعة وعشرون ثم ضربنا عدد الاثمان وهو ثلاثة

كذلك في بسط الثمن من الاثنين والسبعين وهو تسعة حصل
 سبعة وعشرون ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد في بسطه
 من الاثنين والسبعين حصل اثنا عشر ثم جمعنا الحواصل التي
 هي اربعة وعشرون وسبعة وعشرون واثنا عشر فكان مجموعها
 ثلاثة وستون في كسور منسوبة الى المخرج المشترك الذي هو اثنا
 وسبعون ونسبة الثلاثة والستين الى الاثنين والسبعين ^{سبعة}
 اثمان وهو المطلوب وعلى هذا المنوال يكون العمل

الفصل الثاني في كيفية طرح الكسور

طريقة العمل في ذلك ان تحصل اولا المخرج المشترك بين الكسر المطروح
 والكسر المطروح منه ثم تنقص بسط الكسر المطروح من بسط الكسر
 المطروح منه وما بقي فهو كسر منسوب من المخرج المشترك وهو المطلق
 فلو اردت مثلاً طرح الربع من الثلث حصلت المخرج المشترك
 بينهما وهو اثنا عشر ثم نقصت بسط الربع وهو ثلاثة من بسط
 الثلث وهو اربعة بقي واحد هو كسر منسوب من الاثنين عشر
 وهو نصف سدس ولو اردت طرح ثلاثة اثمان من خمسين
 حصلت المخرج المشترك اولاً وهو اربعون ثم نقصت بسط ^{ثلاثة}
 الاثمان منه وهو خمسة عشر من بسط الخمسين وهو ستة عشر

بقى واحد هو كسر منسوب من الاربعين ونسبته اليه ربع عشر واذا كانت
 الكسور المطروحة والمطروح منها مختلفة فحصل المخرج المشترك
 بجمعها اولا ثم اجمع بسوط الكسور المطروح منها على حدة وبسوط
 الكسور المطروحة على حدة ثم اشرح مجموع بسوط الكسور المطروحة
 من مجموع بسوط الكسور المطروح منها وما بقى فهو كسر منسوب الى
 المخرج المشترك فلو كان المطروح منه ربع واربعة اخماس المطروح
 سدس وثلاثة اثمان وثلاثة اشراف فحصل اولا المخرج
 المشترك بين جميعها تجده ثلاثمائة وستين لانك اذا نظرت
 بالقاعدة السابقة في المهمة الثانية بين الاربعة فخرج الربع بين
 الخمسة فخرج الخمس وجدت بينهما تباينا فتضرب الاربعة في خمسة
 يحصل عشرون ثم اذا نظرت بين العشرين ومخرج السدس وهي
 الستة وجدت بينهما توافقا بالنصف فتضرب نصف الستة
 وهي ثلاثة في العشرين تحصل ستون ثم اذا نظرت بين الستين
 ومخرج الثمن وهو الثمانية وجدت بينهما توافقا بالربع فتضرب
 ربع الثمانية اثنين في الستين تحصل مائة وعشرون ثم اذا
 نظرت بين المائة والعشرين والتسعة وجدت بينهما توافقا
 بالثالث فتضرب وفق التسعة وهو الثلاثة في المائة وعشرين

يحصل ثلاثمائة وستون وهو المخرج المشترك لجميعها ثم اذا جمعت
 بسوط الكسور انطرح منها من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة
 وثمانية وسبعين لانك اذا ضربت عدد الربع وهو واحد في المثال
 في بسطه من المخرج المشترك وهو تسعون حصل تسعون واذا ضربت
 عدد الاخماس في المثال هو في المثال اربعة في بسط الخمس من المخرج المشترك
 وهو اثنان وسبعون حصل مائتان وثمانية وثمانون فاذا جمعت
 الحاصلين وهما التسعون والمائتان والثمانية والثمانون كان
 مجموعهما ثلاثمائة وثمانية وسبعين واذا جمعت بسوط الكسور
 المطروحة من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة وخمسة عشر لانك
 اذا ضربت عدد السادس وهو في المثال واحد في بسطه من المخرج
 المشترك وهو ستون حصل ستون واذا ضربت عدد الاثمان
 وهو في المثال ثلاثة في بسط الثمن من المخرج المشترك وهو خمسة
 اربعون حصل مائة وخمسة وثلاثون واذا ضربت عدد الاتساع
 وهو في المثال ثلاثة ايضا في بسط التسع من المخرج المشترك وهو
 اربعون حصل مائة وعشرون فاذا جمعت الحاصل الثلاثة وهي
 الستون والمائة والخمسة والثلاثون والمائة والعشرون كان
 مجموعها ثلاثمائة وخمسة عشر ثم اذا طرحت الثلاثمائة والخمسة

عشر من الثلاثمائة والثمانية والسبعين بقى ثلاثة وستون
وهو المطلوب وهي كسور منسوبة من المخرج المشترك ونسبتها
سدس ونصف عشر سدس وهذه صق المثل وعمل الطرح فيه
بالرقم الهندك

المطروح منه $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$	حاصل المطروح منه ٣٧٨
$\frac{1}{4} \frac{3}{8} \frac{2}{9}$	حاصل المطروح ٣١٥
المخرج المشترك ٣٦٠	الباقى كسور $\frac{73}{360}$

الفصل الثالث في كيفية ضرب الكسور

ضرب كسور نوعان لان الكسر اما ان يكون في احد المضروبين فقط
او في كليهما معا النوع الاول ان يكون الكسر في احد المضروبين
فقط وهذا صنفان لانه اما ان يكون مع الكسر صحيح او لا يكون
الاول ان يكون مع الكسر صحيح وطريقة العمل فيه ان تجنس الصحيح او لا من
جنس ذلك الكسر ثم ترديد عليه صورة الكسر ثم تضرب المجموع في الصحيح
ثم تقسم المحاصل على مخرج الكسر الخارج صحاح والباقي ان كان كسور
منسوبة منه فلواردت ضرب اثنين صحاح وثلاثة اخماس في اربعة
صحاح جنست الاثنين او لا فكانت عشرة ثم زدت عليها صورة
الكسر ثلاثة فالمجموع ثلاثة عشر تضربها في الاربعة تحصل اثنان و

خمسون ثم قسمت هذا الحاصل على مخرج الكسر وهو الخمسة خرج عشرة
صحاح والباقي اثنان هي كسور منسوبة من الخمسة فالحاصل عشرة
وخمسان الصنف الثاني اذا لم يكن مع الكسر صحيحاً وطريقة ان
تضرب صورة الكسر في عدد في الصحيح ثم ان تقص الحاصل عن المخرج
فهو كسور منسوبة من المخرج او ساو الحاصل المخرج فالخارج واحد
صحيح وان زاد الحاصل على المخرج فاقسمه على المخرج فالخارج صحاح
والباقي ان كان كسور منسوبة منه فلو اردت ضرب سبعين
في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر هي اثنان في التسع
وهي ثلاثة فيكون الحاصل ستة هي كسور منسوبة من المخرج و
هوسبعة فالحاصل حينئذ ستة اسباع ولو اردت ضرب
ثلاثة اسباع في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر هي ثلاثة
في التسع وهي ثلاثة فيكون الحاصل تسعة وهي مساوية لمخرج
التسع فالخارج واحد صحيح ولو اردت ضرب سبعة اثمان في خمسة
صحاح فاضرب صورة الكسر هي سبعة في الخمسة الصحاح فيكون
الحاصل خمسة وثلاثون فاقسمها على مخرج الكسر وهو ثمانية يخرج
اربعة صحاح والباقي ثلاثة هي كسور منسوبة من المخرج فالخارج
اربعة صحاح وثلاثة اثمان النوع الثاني ان يكون الكسر

في المضروب وفي المضروب فيه معا وهذا ثلاثة اصناف لانه
 اما ان يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح او لا يكون
 مع شئ منهما او يكون مع واحد منهما فقط الصنف الاول ان
 يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح وطريق العمل فيه
 ان تجنس كلا من المضروب والمضروب فيه من جنس الكسر الواقع فيه
 ثم تضرب الجنس من احدهما في الجنس الاخر ويسمى حاصل هذا الضرب
 الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر
 ويسمى حاصله الحاصل الثاني ثم اقسام الحاصل الاول على الحاصل
 الثاني فالخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من الحاصل
 الثاني وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني
 لا محالة لوجود الصحيح في الطرفين ولو واحد فلواردت ضرب
 اربعة وثلاث في اثنين وثلاثة اسباع فجنس الاربعة والثلاث
 ولا تجد بجنسها ثلاثة عشر فجنس الاثنين والثلاثة الاسباع
 تجد بجنسها سبعة عشر فاضربا لثلاثة عشر في السبعة عشر يكون
 الحاصل مايتان وواحد وعشرون وهذا هو الحاصل الاول ثم ضرب
 مخرج الثالث وهو ثلاثة في مخرج السبع وهو سبعة يكون الحاصل
 واحد وعشرون وهو الحاصل الثاني ثم اقسام الحاصل الاول وهو

المائتان والواحد والعشرون على الحاصل الثاني وهو الواحد والعشرون
 يكون الخارج عشرة صحاح والباقي احد عشر هي كسور منسوبة من الوا^{حد}
 والعشرين ونسبتها اليه ثلاثة اسباع وثلاثة سابع او ثلث و
 اربعة اسباع ثلث الصنف الثاني ان لا يكون مع المضروب
 ولا مع المضروب فيه صحاح وطريق الحل فيه ان تضرب صورة
 احد الكسرين في صورة الكسر الاخر وحاصل هذا الضرب هو ^صالحاصل
 الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر وحاصل هذا
 الضرب هو الحاصل الثاني ثم تنسب الحاصل الاول الى الحاصل الثاني
 والنسبة هي المطلوب لانه في هذا الصنف يكون الحاصل الاول
 اقل من الحاصل الثاني لا محالة لان صورة الكسر اقل من مخرجه
 قطعا فلواردت ضرب اربعة اسباع في خمسة اسداس فاضرب صورة
 الكسر الاول وهي اربعة في صورة الكسر الثاني وهي خمسة يكون الحاصل
 عشرون وهي الحاصل الاول ثم اضرب مخرج السبع وهو سبعة في مخرج
 الستة وهو ستة يكون الحاصل اثنان واربعون وهي الحاصل الثاني
 فالحاصل الاول وهو العشرون كسور منسوبة من الحاصل الثاني
 وهو اثنان ولا ربعون وهو المطلوب ونسبتها اليه ثلث وثلاثة
 اسباع ثلث او ثلاثة اسباع وثلث سابع الصنف الثالث

ان يكون مع احد الكسرين المضرب والمضروب فيه صحيح وطريق العمل
 فيه ان تجنس الصحيح الواقع في احد الطرفين من جنس الكسر الواقع فيه
 وتزيد عليه صورة الكسر تضرب المجموع في صورة الكسر الاخر والحاصل
 من هذا الضرب هو الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين
 في مخرج الكسر الاخر والحاصل هو الحاصل الثاني ثم انظر فان كان
 الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني فقمه عليه والتخرج صحاح
 والباقي ان كان كسور منسوبة من الحاصل الثاني وان كان
 الحاصل الاول مساويا للحاصل الثاني فالتخرج واحد صحيح وهو
 المطلوب وان كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني فهو كسور
 منسوبة منه وهو المطلوب فلواردت ضرب اثنين وربع
 في خمسة اسداس فجنس الاثنين او لا من جنس الكسر الواقع فيها
 وهو الربع يكون مجنسها ثمانية وزد عليها صورة الكسر وهو ^{حدا} $\frac{5}{4}$
 يكون المجموع تسعة فاضربها في صورة الكسر الاخر وهي خمسة ^{يقتصر}
 خمسة واربعين وهو الحاصل الاول ثم اضرب مخرج احد الكسر^{ين}
 في مخرج الاخر وهما الربعة وستة تبلغ الربعة وعشرين وهي الحاصل
 الثاني ثم اقسم الحاصل الاول على الحاصل الثاني فجد الخارج ^{حدا}
 صحيحا والباقي واحد وعشرون هي كسور منسوبة من الحاصل الثاني

ونسبتها منه سبعة اثمان ولو اردت ضرب الاربعة اخماس في واحد وربع فا ضرب مجلس الواحد والربع وهو خمسة في صورة الكسر وهي اربعة تبلغ عشرين هي الحاصل الاول ثم اضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر وهما اربعة وخمسة تبلغ عشرين كذلك وهي الحاصل الثاني وحيث تساوى الحاصلان فالخارج كما علمت واجد صحيح ولو اردت ضرب ثلاثة اثمان في اثنين وثلث ضربت مجلس الاثنين والثالث وهو سبعة في صورة الكسر الاخر وهي ثلاثة تبلغ واحدا وعشرين وهو الحاصل الاول ثم ضربت مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر وهما ثمانية وثلاثة يبلغ اربعة وعشرين وحيث كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني فهو كسور منسوبة من الحاصل الثاني وهي المطلوب ونسبتها منه سبعة اثمان

الفصل الرابع في قسمة الكسور

هي باعتبار كون الكسر في احد الطرفين المقسوم او المقسوم عليه فقط او فيهما معا نوعان النوع الاول اذا كان الكسر في احد الطرفين فقط سواء كان معه صحيح او بدونه وطريق العمل فيه ان تجنس المقسوم والمقسوم عليه من جنس ذلك الكسر ثم تقسم ^{المقسوم} مجلس

على مجلس المقسوم عليه ان كان اكثر منه او تنسبه اليه ان كان اقل فلو
اردت قسمة ثمانية وثلاث على ثلاثة صحاح جنست الطرفين من خرج
الثلاث فتجد مجلس المقسوم خمسة وعشرين ومجلس المقسوم عليه
تسعة فاقسم الخمسة والعشرين على التسعة فيكون الخارج ^{ثلاثة}
وسبعة اقسام ولو كان بالعكس بان كان المقسوم ثلاثة
والمقسوم عليه ثمانية وثلاث نسبت التسعة لمجلس المقسوم الى الخمسة
والعشرين مجلس المقسوم عليه ونسبتها منه خمس واربعة اقسام
وهو الخارج المطلوب ولو اردت قسمة خمسة وربع على ثلاثة
صحاح جنست الطرفين من خرج الربع فتجد مجلس الخمسة والربع ^{احدا}
وعشرين وتجد مجلس الثلاثة اثني عشر فاقسم الواحد والعشرين
على الاثنى عشر فيكون الخارج واحدا وثلاثة ارباع ولو كان
بالعكس بان كان المقسوم ثلاثة صحاح والمقسوم عليه
خمس وربع نسبت الاثنى عشر مجلس المقسوم الى الواحد والعشرين
مجلس المقسوم عليه ونسبتها اليه اربعة اسباع وهو الخارج
المطلوب ولو اردت قسمة خمسة اسباع على ثمانية فالنسب
مجلس الاسباع وهو خمسة الى مجلس الثمانية وهو ستة وخمسون
ونسبتها اليه خمسة اسباع ثمن النوع الثاني اذا كان اكثر

المقسوم والمقسوم عليه معا سواء كان معه صحيح او بدونه ولم يوافق
 العمل فيه ان تعرف المخرج المشترك بين الكسرين الواقعين في المقسوم
 وفي المقسوم عليه ثم تجنس كلا من المقسوم والمقسوم عليه من المخرج
 المشترك ثم تقسم كما مر مجنس المقسوم على مجنس المقسوم عليه ان كان
 اكثر منه او تنسبه اليه ان كان اقل فلو اردت قسمة ستة عشر
 وثلثين على ستة واربعة عرفت اولا المخرج المشترك بين الثلث
 والربع وهو اثنا عشر ثم جنست المقسوم عليه وهو الستة عشر
 والثلثان يبلغ مايتين ثم جنست المقسوم كذلك وهو الستة
 والربع يبلغ خمسة وسبعين ثم قمت المائتين على الخمسة والبعين
 فيكون الخارج اثنين وثلثان ولو كان الامر بالعكس بان كان
 المقسوم ستة واربعا والمقسوم عليه ستة عشر وثلثين نسبت
 الخمسة والسبعين مجنس المقسوم من المائتين مجنس المقسوم عليه
 فتجد نسبته منه ثلاثة اثمان وهو الخارج المطلوب ولو قمت
 خمسة اسداس على ثلاثة اثمان عرفت المخرج المشترك اولا وهو
 اربعة وعشرون ثم جنست الخمسة الاسداس منه بتجدها عشرين
 ثم جنست الثلاثة اثمان منه بتجدها تسعة ثم قمت العشرين
 على التسعة فتجد الخارج اثنين وثلثين ولو كان بالعكس نسبت

التسعة الى العشرين فيكون الخارج بتلك النسبة خمسين ونصف
عشر وهكذا تعمل في غير هذه الامثلة ولو كان في أحد الطرفين
او فيهما كسور متعددة فالعمل فيها كالعمل في قسمة الكسرين
انك تجنسها من المخرج المشترك من جميعها لا المشترك بين اثنين
منها وتتم العمل كما قره هذا ما قصدنا ايراده من الحساب
الذي توقف الاحاطة بكيفيات المسألة عليه ونشرع الان في
المقصود من هذه الرسالة وسنقدم على ذلك تعاريف ^{للفظ}
المصطلح عليها اهل هذا الفن ليلا يسبق فهم الطالب الى معنيها
اللغوية فلا تنبج له الطالب فيقول المسألة لغة الذرع
واصطلاحا تحصيل العلم بما في الكمر القادر المتصل من امثال
المقدار الموضوع له كالذراع ونحوه او ابعاضه كضفه وثلثه
او كليهما ^{القطعة} الهندية هي التي ليس لها طول ولا عرض ولا
عمق بل هي زهيمية واما النقطة المرسومة على الورق فهي فقطعة
الخط الطول فقط اى بلا عرض ولا عمق فلو انما يكون ذواتا
واحد وهو نوعان مستقيم وغير مستقيم والمستقيم هو اقصر
المخطوط الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق ومن خواصه
انه لا يحيط مع مثله بسطح احاطة تامة وغير المستقيم اما يركب

وهو محيط الدائرة المنتظمة واقوس منها او غير مركزية ولا يبحثنا
عنه لانه لا سبيل في الغالب الى مقام احاط به بالتحقيق بل
بالقريب السطح هو كل سعة من الارض ومن شئ اخر محاطة بخط
او خطوط مما فهو ذو امتدادين فقط وليس له عمق وهو انواع احدى
السطح المستوي وهو الذي ينطبق عليه الخطوط المستقيمة كمال الانطباق
في جميع جهاته وهو الذي سنتكلم على مساحته في هذه الرسالة
وغير المستوي لا غرض لنا هنا في الكلام عليه الا ضلوع
هي الخطوط المستقيمة المحيطة بالسطح الساق يطلق على ضلع من
اضلاع المثلث الزاوية هي المساحة الواقعة بين خطين
متلاقين ونقطة تلاقيهما تسمى رأس الزاوية وهي اما حادة
او قائمة او منفرجة وسياتي بيان كل منها الدائرة تطلق على
السطح المحيط به خط مركزه بحيث لو فرض وسطه نقطة لتسا^{وت}
الخطوط المستقيمة المخرجة منها الى المحيط وتطلق ايضا على نفس الخط
المركز المحيط بما ذكر المركز هو النقطة المفروضة وسط الدائرة
القطر الخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين متساويتين
الوتر الخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين مختلفتين كبر
ومنفرج ويطلق ايضا على الخط المستقيم الواصل بين الزاويتين

المتقابلتين وعلى الخط المستقيم المقابل للزاوية القائمة القوس هو
 قطعة من محيط الدائرة القطاع ما احاط به قوس ونصفا قوس من
 الدائرة ملتقيان عند مركزها والكبير ما كان قوسه اكبر من نصف
 المحيط والصغير ما كان قوسه اصغر من نصف المحيط المطيرة
 الترميمية لها اطلاقات تطلق تارة على مقدار من البعد هو اربعة
 وعشرون ذراعا وتطلق تارة على مربع الاربعين والعشرين الذراع
 والمطيرة السيونية تطلق كذلك على مقدار من البعد هو اثنا
 عشر ذراعا وتارة على مربع الاثنى عشر الذراع والمطيرة الدو
 عينية تطلق تارة على مقدار من البعد هو ستة اذرع وتطلق تارة على
 مربع الستة اذرع وبحسب الاطلاق الاول فالمطيرة السيونية
 نصف الترميمية والمطيرة الدو عينية نصف السيونية وبحسب
 الاطلاق الثاني فالمطيرة السيونية ربع المطيرة الترميمية و
 المطيرة الدو عينية ربع المطيرة السيونية لان مربع المطيرة
 الترميمية خمسمائة وستة وسبعون ذراعا مربعها حاصل
 من ضرب اربعة وعشرين في اربعة وعشرين ومربع المطيرة
 السيونية مائة واربعين ذراعا مربعها حاصل من
 ضرب اثني عشر في اثني عشر ومربع المطيرة الدو عينية ستة وثلاثون

ذراعاً مبرجاً حاصله من ضرب ستة في ستة والذراع مقدماً معلوماً
ينقسم الى اربعة وعشرين قسمًا تنتهي اصابع وتنتهي قرار بطولها
غالب الالفاظ والمقادير التي تدعو الحاجة الى ذكرها في هذه الرسالة
والله اعلم

المقصد الاول في بيان مسألت المثلث

وهو السطح المستوي المحيط بثلاثة خطوط مستقيمة تنتهي اضلاع
المثلث وانما افردناه بالترجمة وقد مناه على غيره من الاشكال لانه
اول ما يتحصل من احاطة الخطوط المستقيمة بالسطح وبه تليسه
مساحة الاشكال المستقيمة الاضلاع وعليه يتوقف علم مساحة
الدائرة فاستفرغ الذهن لاقتان قواعد لتسهيل عليك
الاعمال الباقية اعلم انه لا بد في كل شكل مثلث من وجود
زوايا ثلاث ويلزم ان يكون منها زاويتان حادتين ابداً
والثالثة لا تخلو اما ان تكون قائمة ومقدارها تسعون
درجة بمعنى انها تقسم الدائرة التي قدرها ثلاثمائة وستون
درجة الى اربعة اقسام متساوية اذا جعلنا داس الزاوية مركزاً
لها او حادة وهي اصغر من الزاوية القائمة ومقدارها
يختلف فيمادون التسعين الدرجة الى درجة واحدة او اقل

ومتى بلغت هذه الزاوية تسعين درجة صارت قائمة او منفرجة
وهي اكبر من الزاوية القائمة ومقدارها يختلف فيما فوق التسعين
الدرجة الى ما دون المائة والثمانين واذا بلغت مائة وثمانين
درجة صار ضلعها خطا مستقيما فامثلت بهذا الاعتبار ثلاثة
اقسام وهو ايضا باعتبار تساوي اضلاع الثلاثة واختلافها
ثلاثة اقسام فان تساوي اضلاع الثلاثة سمي متساوية
الاضلاع وهذا لا يكون الا احاد الزوايا ويكون مقدار كل واحد
منها ستين درجة دائما اي سدس الدائرة اذا جعل راس
الزاوية مركزا لها وان تساوي ضلعان من اضلاع
فقط سمي متساوي الساقين وهذا تكون زاويتاه المتساويتان
للساقين متساويتين وربما كانت احدهما زاوية قائمة
او منفرجة وان كانت اضلاع الثلاثة مختلفة سمي مختلف
الاضلاع وهذا قد يكون قائم الزاوية وقد يكون حادها وقد
يكون منفرجها ثم لكل من الاقسام الثلاثة اعني قائم الزاوية
وحادها ومنفرجها كيفية في مساحتها لكن سنذكر ذلك ولا
طريقا تعرف بها ان المثلث الذي تريد مساحته اي الاقسام
الثلاثة فنقول طريق معرفته ان المثلث الذي قسم من الاقسا

الثلاثة ان تسمع كل واحد من اضلاعه وقضيه في نفسه فان
 ساو حاصل مربع الاطول منها مجموع مربعي الضلعين الاخرين
 فالمثلث قائم الزاوية وان زاد مربع الاطول على مجموع مربعي الاقصرين
 فالمثلث منفرج الزاوية وان نقص حاصل مربع الاطول من مجموع
 مربعي الاقصرين فهو الحاد الزاوية مثال ذلك قطعة ارض مثلثة
 الشكل اطول اضلاعها خمس مطر واحد الضلعين الباقيين
 اربع مطر والضلع الثالث ثلاث مطر فمربع الضلع الاطول
 خمسة وعشرون ومربع الضلع الثاني ستة وعشرون ومربع الضلع
 الثالث تسعة ومجموع الستة عشرة والتسعة خمسة وعشرون
 وهو مساو لمربع الضلع الاطول فهذا المثلث قائم الزاوية
 ولو كان اطول الاضلاع ستة والاخران اربعة وثلاثة فمربع
 الاطول ستة وثلاثون ومجموع مربعي الاقصرين كما مر خمسة
 وعشرون فهذا الشكل المثلث منفرج الزاوية لزيادة مربع الا
 على مجموع مربعي الاقصرين ولو كان الضلع الاطول خمس مطر
 والثاني اربعا والثالث اربعا كذلك فمربع الاطول خمسة وعشرون
 ومجموع مربعي الضلعين الاقصرين اثنان وثلاثون فهذا
 المثلث حاد الزوايا وحيث علمت ذلك فكيفية مساحة السطح

المثلث لتقايم الزاوية ان تضرب احد الضلعين المحيطين بالقائمة
 في نصف الآخر وما حصل فهو مساحة المثلث المطلوبة مثاله قطعة
 ارض مثلثة قائمة الزاوية طول احد الضلعين المحيطين بالقائمة
 ثمان مطر وطول الضلع الآخر ست مطر فنضرب الاربعة في
 الستة او الثلاثة في الثمانية محصل اربعة وعشرين هي المطلوب
 ولو كان طول احد المحيطين تسع مطر وثلاث وطول الآخر اربع
 مطر وربع ضربنا التسعة وثلاثا في اثنين وثمان او اربعة وربع
 في خمسة الاثلاثا يكون الخارج تسعة عشر مطيرة وخمسة سداس
 مطيرة واما كيفية مساحة السطح المثلث الحاد الزوايا فانك
 تضرب العمود الخارج من اى الزوايا كانت على الضلع الذي يوتر تلك
 الزاوية في نصف الوتر او بالعكس الحاصل هو مساحة المطلوبة
 وكيفية مساحة السطح المثلث المنفرج الزاوية انك تضرب
 العمود الخارج من خصوصى الزاوية المنفرجة قائما على الضلع الذي يوتر
 في نصف الوتر او بالعكس الحاصل هو مساحة المطلوبة وهذا
 بحث ينبغي ان تعلمه اولاً فلنبينه لك ثم نذكر لك امثلة
 المثلث الحاد الزاوية والمثلث المنفرج الزاوية وهوان العمود الخارج
 اليه لتسهيل مساحة الزاوية ومنفرجها قد لا يعرف موقعه

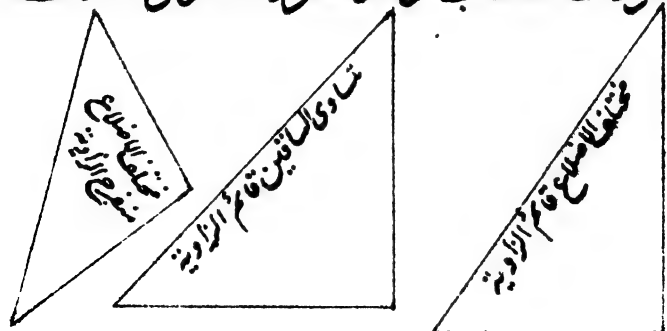
بطرق ضرب المساحة

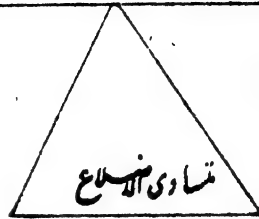
من الضلع المخرج اليه وبيا موقعه انه في المثلث المتساوي
 الاضلاع منتصف اي ضلع تخرجه اليه من الزاوية المقابلة
 له وفي المثلث المتساوي الساقين موقعه منتصف لقاعدة
 وهي الضلع المقابل للزاوية المحيط بها الساقان المستويان واما
 في المثلث المختلف الاضلاع فطريق استخراج موقع العمود ان
 تجعل الضلع الاطول قاعدة للمثلث وتضرب مجموع الضلعين
 الاقصرين في قدر التقاوت بينهما ثم تقسم الحاصل على القا
 رها خرج بالقسمة فاسقطه من القاعدة واعرف الباق فان
 نصفه هو المقدار بين موقع العمود من القاعدة وبين طرف
 اقصر الاضلاع فتقيم منه عمود الى الزاوية وتضربه في نصف
 القاعدة وبالعكس تحصل المساحة مثال ذلك مثلث طول
 احداضلاعه واحد وعشرون وثانيها سبعة عشر وثالثها
 عشرون ضربنا مجموع الاقصرين وهو سبعة وعشرون في ثانياها
 وهو سبعة حصل منه مائة وتسعة وثمانون وقسمنا ذلك
 الحاصل على القاعدة وهي احدا وعشرون فخرج تسعة وتسعون
 من القاعدة فبقى اثنا عشر نصفها وهو ستة بعد موقع العمود
 من طرف الضلع الاقصر الذي هو عشرة فيقام منه عمود الى الس

الزاوية المقابلة له ويضرب في نصف القاعدة او بالعكس تحصل المساحة
 المطلوبة وحيث عرفت طريق استخراج موقع العمود فلنذكر لك
 امثلة المثلث الحاد الزوايا والمنفرج الزاوية مثال الحاد الزاوي
 قطعة ارض مثلثة طول كل ضلع من اضلاعها ثمانية عشر
 مطيرة وطول العمود المخرج من احد الزوايا ستة عشر تضرب
 العمود وهو الستة عشر في نصف القاعدة وهي كما علمت الضلع
 المقابل للزاوية المخرج منها العمود نصفها تسعة وحاصل ضرب
 ستة عشر في تسعة او تسعة في ستة عشر يبلغ مائة واربعين
 واربعين هي مساحة القطعة المذكورة ولو كان طول احد
 الاضلاع ثمانية والاخر تسعة والثالث خمسة وربع واحترقت
 العمود من الزاوية المحيط بها ضلعها ثمانية وتسعة وجعلت
 الضلع المذكور خمسة وربع قاعدة وكان طول العمود سبعة
 وثلاثا فاضرب نصف العمود المذكور هو ثلاثة وثلاثا
 في القاعدة التي هي خمسة وربع بمقتضى القاعدة السابقة
 في ضرب الكسور يكون الحاصل تسعة عشر مطيرة وربع و
 مثال المنفرج الزاوية المتساويين قطعة ارض طول كل
 من ساقيها عشر مطيرة وطول القاعدة ثمانية عشر مطيرة

وفرضنا ان طول العمود الواقع في هذا المثال على مستصفا لقاعد
سبع مطر ونصف فاضرب نصف العمود الذي هو ثلاثة وثلاثون
ارباع في القاعدة التي هي ستة عشر يكون الحاصل ستون مطيرة
وهي المساحة المطلوبة ومثال النفرج الراوية المختلف الاصل
قطعة ارض اضلاعها عشرة والاخر ثمانية عشر والثالث سبعة عشر
وفرضنا ان طول العمود كان تسع مطر فاضرب نصف العمود وهو
اربعة ونصف في القاعدة التي هي سبعة عشر وبالعكس فيكون
الحاصل ست وستون مطيرة ونصف مطيرة ولنذكر لك
قاعدة اخرى في مساحة المثلث بافواحه تظهر فايدقها حيث كان
العمود مجهولا يتعسر اخراجه لعرض بناء او اكمة مثلا في الارض او
غير ذلك وهي ان تجمع مقادير اضلاع المثلث لثلاثة من اى نوع
كان على بعضها وتأخذ نصف الحاصل وتعتبره حاصل اول الاثم
نطرح منه بالتوالي مقدار كل واحد من الاضلاع الثلاثة فيحصل
من ذلك ثلاثة براق فتضربها في بعضها وحاصلها في الحاصل
الاول ثم تأخذ جذره هذا الحاصل فهو مساحت المثلث المطلوبة
فاذ فرضنا مثلثا احد اضلاعه اربع مطر والثاني ثلاث مطر
الثالث خمس مطر وارادنا العلم بمساحته فانا نجمع مقادير الاضلاع

الثلاثة تبلغ اثني عشر فخذ نصفها ستة ونعتبرها حاصلًا
 أولًا ثم نطرح من الستة مقادير الأضلاع واحدًا واحدًا فيبقى
 طرح الأربعة اثنان وبعد طرح الخمسة واحد وبعد طرح الثلاثة
 ثلاثة فنضرب هذه الثلاثة البواقي بعضها يتصل ستة
 نضربها في الحاصل الأول وهو ستة تبلغ ستة وثلاثين ثم
 نأخذ جذر الستة والثلاثين وهو ستة فهو مساحة القطعة
 المطلوبة وقس على هذا غيره ملحوظة جذر العدد هو
 ما تألف ذلك العدد من ضربه في نفسه فالستة جذر الستة
 والثلاثين لتألفها من ضرب الستة في الستة والأربعة
 جذر الستة عشر لتألفها من ضرب أربعة في أربعة والعشرة
 جذر المائة لذلك ويسمى العدد المؤلف من ضرب العدد في
 نفسه مجذورًا وطريقة استخراج أكر العدد مذكورة في
 مطولات الحساب وهذه صورة أشكال المثلث





المقصود الثاني في حسابها في الاشكال المستقيمة الاضلاع

ولنبدا منها بذكر ذوات الاربعة الاضلاع فمنها المربع وهو الذي تكون اضلاعه الاربعة متساوية وزواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب احد الاضلاع في نفسه ^{الحاصل} هو المساحة فلو كان طول كل من الاضلاع اربع مظهر ضربت اربعا في اربع يكون الحاصل ستة عشر مطيرة ومنها المستطيل وهو الذي تكون اضلاعه المتجاورة ^{متساوية} متساوية وتكون زواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب احد الاضلاع في احد مجاوريه ^{الحاصل} اى تضرب احد الضلعين الاخرين في احدهما لا قصرين والحاصل هو المساحة فلو كان طول احد اضلاعه عشر مظهر وطول الضلع المجاور له خمس مظهر ضربت الخمسة

٢ متفاضلة واضلاعه

في عشرة والحاصل خمسون هي المساحة المطلوبة ولو كان الاطول
 سبع مطرون نصف والمجاور له خمس مطرون ربع ضربت بطريق
 ضرب الكسور السابق سبعة ونصفا في خمسة وربع يكون
 الحاصل ست وعشرون مطيرة وسبعة اثمان مطيرة ^{منها}
 المعين وهو الذي تكون اضلاعه الاربعة متساوية لكن
 الزوايا غير قائمة بل تكون اثنتان متقابلتان ^{تت} منها حاد
 والاخران المتقابلتان منفرجتين وكيفية مساحة ان
 تضرب نصف احد قطريه في كامل الآخر والمراد بالقطر الخط
 الواصل بين الزاويتين المتقابلتين وله والتشبيه به
 الاق طران احدهما طول وهو الخط الواصل بين الحادتين
 والاخر اقصر وهو الواصل بين المنفرجتين فلو كانت قطعة
 ارض شكلها معين وكان طول احد القطرين عشرة والاخر
 ستة كانت مساحتها ثلاثون حاصلة من ضرب ثلاثة
 في عشرة او ستة في خمسة وهذا الطريق شامل للربيع المستطيل
 والمعين وشبيههم الاق فان مشاكل منها تحصل ايضا بغير
 نصف احد القطرين في كامل الآخر ومنها شبه المعين
 ويتم ايضا متوازي الاضلاع وهو الذي تكون كل ضلعين

متقابلين منه متوازيين ومتساويين ويكون المتجاور متقابلين
ويكون له كالمعين زاويتان حادتين متقابلتين ويكون
الأخرى ان منفرجتين والمراد بالتوازيين ما لا يمكن تلاقيهما
وان ظلالا وقد علمت كيفية مساحته بما مر في المعين وله و
للمعين ايضا طريق اخر اسهل وهو ان تخرج من احد اضلاع^{عم}
عمودا على الضلع المقابل ويضرب العمود في ذلك الضلع
والحاصل هو مساحته فلو كانت قطعة ارض شكل^{شبيها}
بالمعين وكان طول كل من الضلعين الاطولين عشر مطروحا
كل من الاقصيين ست مطروحا كان طول العمود المخرج من احد
الاطولين على الآخر اربع مطروحا ضرب الاربعة في العشرة يكون
الحاصل اربعين هي مساحته ومن خواص هذه الاشكال^{اربعة} الاشكال الاربع
ايضا انها اذا قسمت الى مثلثين يكون المثلثان متساويين
لا محالة فاذا ضرب العمود المخرج من زاوية احدها على قطرها
المخرج ما بين زاويتين من ذلك الشكل في ذلك القطر حصل
مساحة المثلثين معا ومساحتها مساوية لمساحة الشكل
بأكمله ومنها المنحرفات وهي كل ما كان فيه ضلعان
متقابلان متوازيان متفاضلين والضلعان الآخران

غير متوازيين سواء فضل احد ضلعيه المتوازيين على مقبله
 في جهة فقط فتكون له زاويتان قائمتان او في الجهتين فتكون
 له زاويتان حادتان وزاويتان منفرجتان وطريق مساحته
 ان تضربا لعمود المخرج من احد ضلعيه المتوازيين على
 الاخر في نصف مجموع ذينك الضلعين وما حصل فهو المطلوب
 فلو كانت قطعة ارض طول احد ضلعيها المتوازيين عشرين
 مطيرة وطول الضلع الاخر ست مطر وكان طول العمود المخرج
 بينهما ثمان مطر فضربا لثمانية في ثلاثة عشر يحصل مائة
 واربعة هي مساحته وعلى هذا القياس في غيره وما عدا هؤلاء الاشكال
 من ذوات الاربعة وهو كل سطح احاطت به اربعة اضلاع كغيره
 اتفقت فانه يقسم اولا باخراج القطر من احد زواياه الى
 مقابله الى مثلثين ثم يمسح كل منها بطريق مساحة المثلث
 السابقة ومجموع مساحة المثلثين المذكورين هي مساحة
 ذى الاربعة الاضلاع المقسوم اليهما وهذا الطريق عام
 وشامل لكل ذوات الاربعة من المربع والمستطيل والمعين
 وشبهه والنحرفات وغيرها وهذه صورة الاشكال ذوات
 الاربعة اضلاع

شكل مستطيل

شكل مربع

شكل شبه بالمعين

شكل معين

منحرف كذلك

شكل منحرف

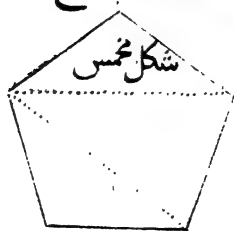
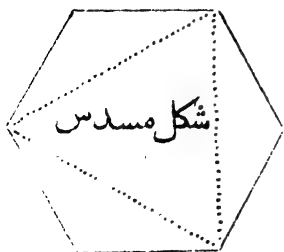
شكل في أربعة أضلاع
كما اتفقت

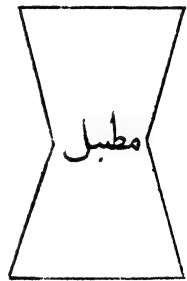
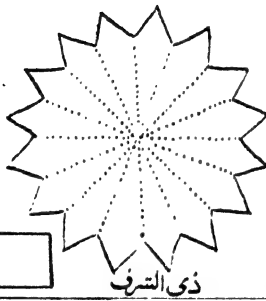
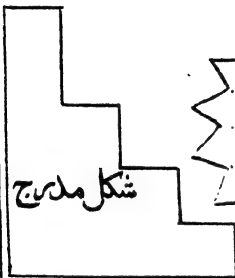
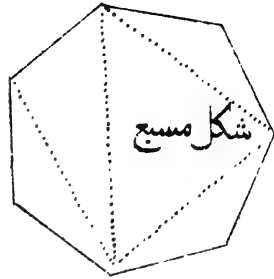
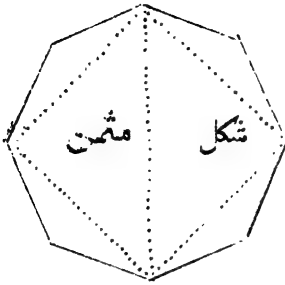
وأما كثير الأضلاع كذو الخمسة الأضلاع

وذو الستة وذو السبعة فصاعداً فالطريق العام في مساحتها
سواء كانت منتظمة أو غير منتظمة زوجية الأضلاع أو فردية
أن تقسم أولاً إلى مثلثات ثم تقسم تلك المثلثات بطرق متساوية
المثلث السابقة ومجموع مساحتها هو مساحة ذلك الشكل
فدو الخمسة الأضلاع ينقسم إلى ثلاثة مثلثات بان يوصل

بين كل ضلعين متجاورين بخط فيحصل مثلثان ويبقى بينهما مثلث
ثالث ثم تسمى تلك المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحة ذوالستة
الاضلاع يقسم الى اربعة مثلثات بان يوصل كذلك بين كل ضلعين
متجاورين بخط فيحصل ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما مثلث رابع
فتمسح المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحة ذوالسبعة
الاضلاع يقسم الى خمسة مثلثات اذ يحصل من الوصل بين كل
ضلعين بخط ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما ذوالاربعة اضلاع
يقسم بمثلثين ثم يمسح الكل والمجموع هو مساحة ذوالثمانية
الاضلاع يقسم الى ستة مثلثات والحاصل ان عدد المثلثات
ينقص عن اضلاع الشكل باثنين ابداً وحيث كانت هذه الاشكال
متساوية الاضلاع والزوايا فانها تكون اشكالا منتظمة وفي
مساحتها طرق غيرها ذكر اعلا منها ان يقسم الشكل الى مثلثات
تكون قواعدها اضلاع الشكل ورؤوسها موجودة في مركز
الشكل ويمسح مثلث واحد منها ثم يضرب حاصله في عدد
المثلثات والحاصل هو مساحة الشكل وانما كيف تمسح الواحد
وضرب حاصله في عدد البواب في ضرورة تساويها بتساوي اضلاعها
وزواياها ومنها ما يختص بمساحة ذوالجني الاضلاع كالسدس

والمثلث والمُشرف صاعداً وذلك ان تضرب نصف قطره الواصل
 بين منتصفى ضلعين متقابلين منه في نصف مجموع اضلاع^ع
 والحاصل هو مساحة الشكل ومن الاشكال الكثيرة الاضلاع
 ما يُختصُّ باسم كالمُطبل لشبهه بالطبل وكيفية مساحته ان
 يقسم الى منحرفين ويمسحان ومجموع مساحتهما مساحته
 وكالمدرج وهو ماله درج كالسلم وكيفية مساحته ان يقسم الى
 مستطيلات بعدد درجه ثم يمسح كل منها والمجموع مساحته
 وكذا المشرف وهذا قد يكون منتظماً بان تساوت اضلاع
 شرفه وزواياها ومساحته ان تمسح احد شرفه ويضرب
 حاصلها في عدد الشرف ثم يمسح الوسط بمساحة المثلث او المُشرف
 او غيره بحسب عدد شرفه وحاصل الكل مساحته وان كان
 غير منتظم قسم الى ذوات اربعة اضلاع بعدد شرفه ومجموع
 مساحتها هي مساحته وفيما مر من الامثلة كفاية وهذه صورة
 الاشكال لكثيرة الاضلاع





المقصود الثاني بيان مساحات السُحُوح المحيطة بها الخُطوط البركارية
 اما كيفية مساحة الدائرة ففيها طرق منها ان تقسم محيطها
 بتطبيق خيط او نحو عليه ثم تقسم قطرها ثم تضرب نصف محيطها
 في نصف قطرها وحاصل الضرب هو مساحة الدائرة فلو وجدت
 قطعة ارض مستديرة او عين بئر مثلاً وكان محيطها اربعة
 واربعون ذراعاً وقطرها اربعة عشر ذراعاً فانا تضرب نصف
 القطر وهو سبعة في نصف المحيط وهو اثنان وعشرون يحصل

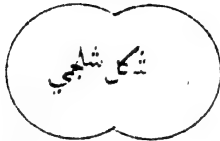
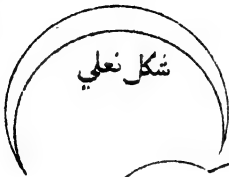
مائة وأربعة وخمسون هي المساحة المطلوبة ومن طرق حساب
 الدائرة ان تضرب قطر الدائرة في نفسه وتسقط من الحاصل سبعة و
 نصف سبعة وما بقي فهو المساحة المطلوبة ففي المثال المذكور سابقاً
 لو ضربنا القطر المذكور الذي هو أربعة عشر في نفسه لحصل مائة و
 ستة وتسعون وإذا اسقطنا سبعة وهو ثمانية وعشرون
 ونصف سبعة وهو أربعة عشر بقي مائة وأربعة وخمسون
 وهي المساحة ومن طرقها ان تضرب مربع القطر في أحد عشر
 وتقسم الحاصل على أربعة عشر والخارج هو مساحة الدائرة ففي
 المثال تضرب مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون في أحد
 عشر يحصل ألفان ومائة وستة وخمسون فاذا قسمناها
 على أربعة عشر خرج مائة وأربعة وخمسون وهو المساحة
 فائدة نسبة قطر الدائرة الى محيطها كنسبة الواحد الى ثلاثة
 وسبع فاذا جعلت المحيط لما نفع مثلاً وعملت القطر وأردت
 ان تسمع الدائرة فاضرب قطرها في ثلاثة وسبع والحاصل
 هو محيط الدائرة المجهول وان جعلت القطر لما نفع كذلك عملت
 المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع والخارج هو القطر ففي المثال
 لو فرضنا مجهولية المحيط ضربنا القطر وهو أربعة عشر في ثلاثة

وسبع يحصل اربعة واربعون هو المحيط المجهول ولو فرضنا فيه
 مجهولية القطر قمنا المحيط وهو اربعة واربعون على ثلاثة
 وسبع يكون الخارج اربعة عشر هي القطر المجهول وأما قطاعا
 الدائرة الاكبر والاصغر فهما غير قطعتيها كما سبق تعريفهما
 وبيان ذلك ان كل قوس من محيط الدائرة اذا خرج من طرفيه
 خطان مستقيمان الى مركز الدائرة فاما ان يتصلا خطا
 واحدا او يتقاطعا فان اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط
 قطر الدائرة ويقسمها الى شكلين يمتد كل منهما بنصف الدائرة
 ولا يسمىان بالقطاع ولا بالقطعة وان تقاطع الخطان ^{انقسمت}
 هما الدائرة الى شكلين مختلفين يمتد كل منهما قطاعا والاكبر
 ما كان قوسه اكبر من نصف المحيط وهو اكبر من نصف الدائرة
 والاصغر ما كان قوسه اصغر من نصف المحيط وهو اصغر
 من نصف الدائرة وكيفية مساحة كل منهما ان تضرب نصف
 قطر القطاع في نصف قوسه وما حصل فهو المساحة فلو كانت
 قطعة ارض بشكل القطاع الاكبر وكان قوسه ثمانية وعشرين
 ذراعا وكان كل واحد من الخطين المستقيمين سبعة اذرع ^{تضرب}
 السبعة في نصف القوس وهو اربعة عشر يحصل ثمانية وتسعون

ذراعاً مربعاً هي حصة هذا القطاع ولو كانت قطعة ارض بشكل
 القطاع الاصغر كان قوسه اثنا عشر ذراعاً وكان كل واحد
 من الخطين المستقيمين سبعة اذرع ضربت السبعة في نصف
 القوس وهو ستة يحصل اثنان واربعون ذراعاً هي مساحة
 هذا القطاع واما قطعنا الدائرة الصغرى والكبرى فكيفيته
 مساحة كل منهما ان تحصل مركز الدائرة بتقييم القطعة في
 الوهم دائرة ثم اجعل القطعة ان كانت كبرى قطاعاً اكبر
 وان كانت صغرى قطاعاً اصغر فيحصل مثلث من نصف
 القطر والوتر فان كانت لقطعة كبرى اضيفت الى مساحة القطاع
 الاكبر مساحة ذلك المثلث والمجموع مساحتها وان كانت
 القطعة صغرى نقصت مساحة ذلك المثلث من القطاع
 الاصغر والباقي هو مساحة القطعة المذكورة واما
 الشكل الهلالي فهو ما احاط به قوسا يكون انحناؤهما الى جهة
 واحدة ولا يكونان اعظم من نصفى دائرتين سواء كانا متساويين
 لنصفى الدائرتين او اصغر منهما وسمى هلالاً لانه يشبه الهلال
 ومثله الشكل النعلى وهو ما احاط به قوسان يكون انحناؤهما
 الى جهة واحدة ويكونان اعظم من نصفى دائرتين سمي بذلك

تشبهها له بنعل الفرس والطريق في حتما كل منهما ان توتر قوسيهما
 بخط مستقيم فيحصل بذلك قطعتا دايرتين فامسح كلا من
 القطعتين على حدة ثم انقص مساحة الصغرى من الكبرى
 الباقي هو مساحة الهلال الى والنعل المطبوعة واما الشكل
 الاهليلجي فهو ما احاط به قوسا متقابلان متساويان
 كل منهما الصغرى من نصف المحيط وطريق مساحته ان توتر
 القوسين بخط مستقيم فيصير بذلك قطعتا دايرة فامسحهما
 والمجموع هو مساحة الشكل المطبوعة واما الشكل الشالجي فهو
 ما احاط به قوسا متقابلان متساويان كل منهما اعظم
 من نصف المحيط وطريق حله ان تقسمه كالا هليلجي الى
 قطعتين وتقسهما ومجموع مساحتهما هي مساحته
 وهذا كله ظاهر والامثلة السابقة مغنية عن اعادة
 امثلة هنا وهذه صورة بعض الاشكال المحيطة بها الخطا ليركز



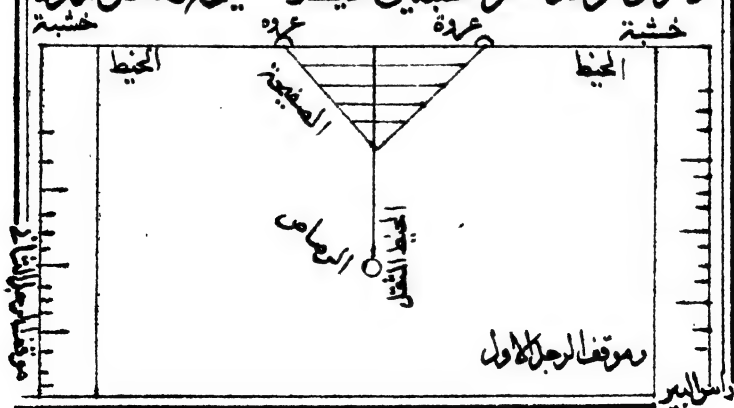


المقصد الرابع في بيان ما تدعو الخاليين من قواعب المساحة

كوزن الأرض لأجزاء السواء والمعاين وكستوية الأرض للسقم
مثلاً أولبنا، رصد يكون مساوياً بالحد معلوم منها وكما في
ارتفاع المرتفعات كالأكام والجبال والبناء، ونحو ذلك
أما وزن الأرض لأجزاء الساقية فيها مثلاً أو لغرض ما
ففيه طرقاً قريباً بالنسبة لأهل حضرموت أن تصنع خشبتين
مستقيمتين طول كل منهما ذراعان أو ذراعان ونصف
ذراع وتقسم كل منهما بخطوط متساوية مقدرة بالأصابع
أو نحوها وفي منتصف كل من الخشبتين خط طولاً وتصنع أيضاً
صفيحة من نحاس أو خشب ونحوها مثلثة الشكل متساوية
الساقين وتعمل في طرفي قاعدتها وهي الضلع الذي يقع عليه الخط
المتساويان عروتين وتخط في الصفيحة المذكورة خطاً من منتصف

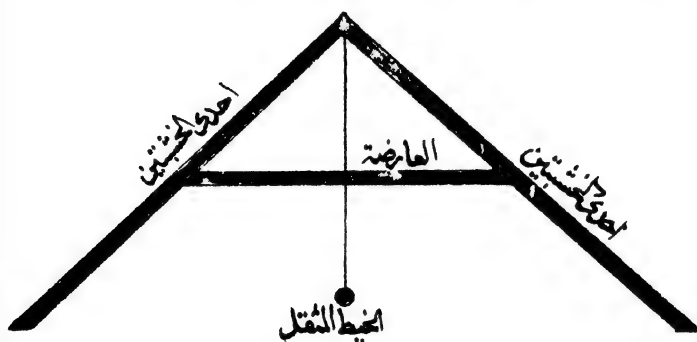
القاعدة الى راس الزاوية وتأخذ خيطا يكون طول خمسة عشر ذراعا
او اقل او اكثر بحسب الحاجة وتجعل في منتصفه علامة بسواد او
عقدة او غير ذلك واسلكه في عروة الصفيحة المثثة ثم اعمل
خيطا اخر مثقلا برصاص ونحوه يكون طوله ذراعين او اقل
ثم ضع احدهما الخشبتين في مركز من الارض بيد رجل على راس
البراء والمعيان الذي تريد اجراء الماء منه وقوم الخشبة
بان تضع المحيط الثقيل في راسها بحيث ينطبق على خطها
الطولي ثم ضع الخشبة الاخرى بيد رجل اخر في الجهة التي تريد
اجراء الماء اليها واجعل بينهما من البعد بقدر طول المحيط و
قومها بالثقل كالاول ثم اجعل طرف المحيط على راس
الخشبتين بيد الرجلين واجعل الصفيحة في منتصف المحيط وفي
قاعدة الصفيحة فان انطبق على زاوية الصفيحة فوضعا الخشبتين
من الارض متساويا وان لم ينطبق فنزل الخيط عن راس الخشبة التي في
الجهة العليا الى ان يحصل الانطباق وانظر مقدار نزول الخيط من راس
الخشبة فهو زيادة ارتفاع الموضع على الاخر ثم تنقل الخشبة التي
على المركز الاول الى الجهة التي تريد ونزلها واجراء الماء
اليها وتعمل ما مر من تقويم الخشبتين وغيره فان انطبق

الحيط المثقل على زاوية الصفيحة فذلك ولا فتر الحيط
 عن رأس الخشبة التي في الجهة العليا كما مر إلى ان ينطبق الثقل
 على الزاوية واجمع مقدار نزوله إلى المقدار الاول وهكذا
 تعمل إلى ان تنتهي إلى الموضع الذي تريد وزنه او اجراء الماء
 واجمع المقادير بعد ومجموعها هو قدر التفاوت بين موضعين
 هذا اذا كانت الزيادة في جهة واحدة فان عرضت اكام انجو
 وكانت الزيادة تارة في هذه الجهة وتارة في الاخرى فاجمع مقدار
 النزول من الجهة الاولى على حدة ومن الجهة الاخرى على حدة
 ثم اسقط القليل من الكثير والباقي هو قدر التفاوت بين
 المكانين وحينئذ يسهل اجراء الماء ان كان موضعه اعلا
 او يمتنع ان كان بالعكس وان تساوى اثنان اجراؤه لا يعتد بال
 الارض وهذه صفة الخشبتين والحيط والصفيحة والثقل المذكور



وأما تسوية سطح الأرض فخرض سيقها أو لغرض البناء بها أو لغبر
 ذلك فطريقه ان تضع أو لاختبتين متساويتين طول كل
 منهما خمسة أشبار أو أقل وتجعلهما ساقين لثلث بتسمير
 رأس أحدهما في رأس الآخر ثم تجعل بينهما عارضة على نحو
 ذراع من رأس الزاوية وتوترها الزاوية وتجعل على منتصف
 العارضة علامة بخط أو خرفينها ويسمى هذا المثلث آلة
 التسوية وكيفية العمل به ان تضع أحد الخشتين على المركز
 الذي تريد ان تكون الأرض مساوية له وتضع الآخر في أي
 جهة تريد ان تكون مساوية للمركز الأول ثم تأخذ خطا
 مثقلا برصاص ونحوه وتجعل طرفه في رأس الزاوية
 فان انطبق على العلامة التي في منتصف العارضة
 فالموضعان متساويان فانقل الخشبة الى أي جهة تريد
 تسويتها واعمل كما مر وان لم ينطبق المثقل على علامة
 العارضة فان مال الى ناحية الخشبة الموضوعة في المركز
 الأول فاحفر الخشبة الآخر الى ان تقع بمركزه ينطبق وجهها
 فيه المحيط المثقل على علامة العارضة وتم العمل وان مال الى
 جهة الخشبة الآخر فارفعها وضع تحتها حجرا أو وتدًا اذا وضعها

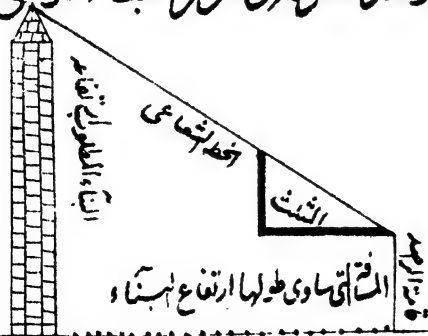
عليه انطبق المحيط المثقل على العلامة ثم يتم العمل الى اى جهة تريد
وعليك بضبط مواقع الخشبيين بمخبرات في الارض المرتفعة و
بكيهان او اوتاد في الارض المنخفضة وتكون هذه المواقع علاوة
على نقط التساو ثم اراد من المنخفضة واقطع المرتفعة لتكون
الارض مستوية وللتسوية طرق غير هذه وحيث كان المقصود
حاصلا لهذه فلا حاجة الى الاطالة بذكر غيرها وهذه صورة
آلة التسوية المذكورة وهذه الآلة فوائد اخرى سيذكرها في مقرة
الارتفاع لكن بشرط كونها قائمة الزاوية كما سيأتي



وهذه الآلة يستعان ايضا على تسوية مقاسم الماء والجاري حاله بناؤها
وتجسيصها كيلا يكون مقسم اضعف من مقسم ولا جانب
اخفض من جانب والاعتماد على مجرد نظر البنائيين الذي لا معقولة
لهم بذلك عجز وقصور والخلل واقع بالمشا في كثير من مقاسمهم

الان فليقتب لذلك وأما معرفة ارتفاع الارتفاع كالأكامر
 للجبال والأبنية والشجر الطوال وقطع السخا المعلقة في الهواء
 وغير ذلك فله أحوال نذكر منها حالتين يغلب قوعهما الحالة
 الأولى ان تكون الأرض للذين الراصد والارتفاع مستوية يمكن
 ذرعها ويكون الارتفاع الذي تريد ان تعلم ارتفاعه مما يمكن الوصول
 الى مسقط حجوه الى الموقع الذي لو سقط الحجر من رأس الارتفاع وخلق
 وطبعه لوقع عليه وهذه الحالة طرق نذكر بعضها الطريقة الأولى
 ان تنصب شاخصا من خشب ونحوه ثم تقف بحيث يمر شعاع
 بصرك على رأس الشاخص المنسوب منتهيا الى رأس الارتفاع الذي
 تريد معرفة ارتفاعه ثم تسمح من موقفك الى مسقط حجر
 الارتفاع وتضرب ذلك في فضل الشاخص على قائمتك تقسم
 حاصل الضرب على المسافة التي بين موقفك وأصل الشاخص
 وتزيد قائمتك على الخارج والمجتمع من خارج القسمة ومقدار
 القامة هو المطلوب فلو فرضنا ان من موقفك الى أصل الارتفاع
 كان ما يتجاوز راع وكانت قائمتك ثلاثة أذرع بذلك لذراع
 وكان قدم الشاخص ستة أذرع وكان ما بين موقفك وأصل
 الشاخص ستة أذرع مثلا ضربت ما بين في فضل الشاخص على

القائمة وهو ثلاثة يحصل منها فاذا قسمتها على ما بين موقفك
واصل الشاخص خرج مائة واذا زدت عليه قدر قائمك
صار المجموع مائة وثلاثة اذرع وهو الارتفاع المطلوب
معرفته الطريقة الثانية ان تضع مثلثا من خشب قائم
الزاوية ويكون ضلعاها متساويين ثم تسكر باليد بحيث
يكون احد ضلعي القائمة عمودا قائما والاخر موازيا لسطح
الارض الواقعة بينك وبين البناء ثم تحدد النظر على استقامة
وتر الزاوية فان مر شعاع بصرك بطرف الساقين والوتر
ممتدا الى راس المرتفع فقدر الارتفاع هو مقدار ما بين
موقفك الى اصل البناء المرتفع مضاف اليه مقدار قائمك
وان لم يمر الشعاع بنهاية البناء فلا تزال تتقدم او تتأخر
الحان يمر الشعاع المار بالوتر بنهاية ذلك البناء ويكون
الارتفاع ما علمت وهذه صورة وصورة البناء المرتفع



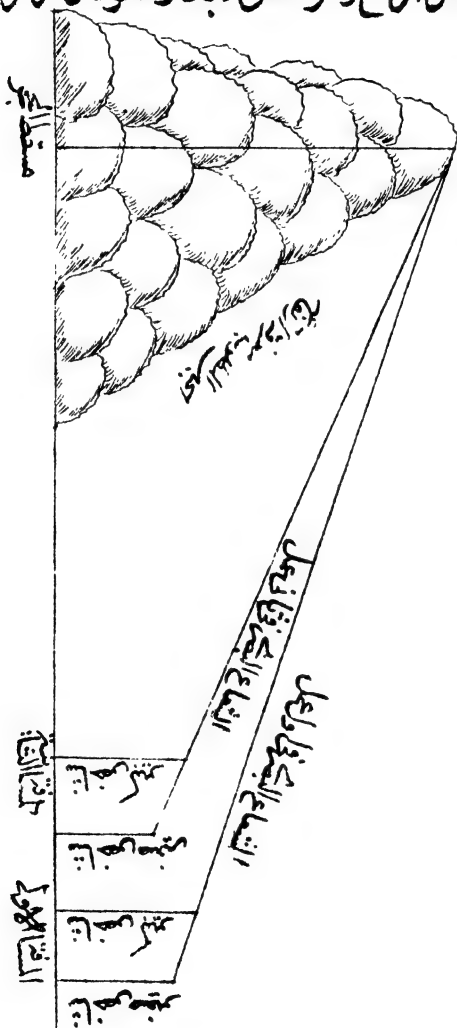
الطريقة الثالثة ان تغرب شاخصا يكون طوله ذراعان
او ثلاثة اذرع مثلا وتقيس في وقت واحد ظل البناء المرتفع
وظل الشاخص وتنظر نسبة ظل الشاخص اليه فانها هي
بعينها نسبة ظل البناء الى ارتفاع البناء فاذا فرضنا
ان ظل الشاخص الذي هو ذراعان مثلا كان نصف
وظل البناء كان عشرة اذرع علما ان نسبة الشاخص
الى ذلله نسبة اربعة الى واحد فتكون نسبة المرتفع الى
ظله كذلك نسبة اربعة الى واحد وحينئذ يعلم ان مقدار
الارتفاع اربعون ذراعًا الطريقة الرابعة ان تضع على
الارض شاة او شيئاً صقيلاً بينك وبين المرتفع وتسا
حتى ترى راس المرتفع الذي تطلب معرفة ارتفاعه فيها ثم تقس
البعد الكاين بين الشاة ومسقط حجر المرتفع وتضرب المجموع
في قائمك ثم تقسم الحاصل من ذلك الضرب على البعد الكاين
بين موقفك وبين الشاة والخارج هو الارتفاع المطلوب
فلو كان ما بين الشاة وبين مسقط الحجر عشرة اذرع وما
بينها وبين موقف الراصد ثلاثة وكانت قامة الراصد
اثني عشرت العشرة في اثنين تبلغ عشرين واذا قسمتها

على ثلاثة كان الخارج ستة وثلاثان وهي ارتفاع ذلك المرتفع
الحالة الثانية ان يكون المرتفع الذي تريد معرفة ارتفاعه
تماما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجب أو كما يعسر معرفة
مسقط حجره كقطعة السخا أو الأشجار المائلة ولذلك طرق
نذكر منها طريقتين الأولى حيث وجدت معك الآلة المسماة
بالاسطرلاب وكيفيةها ان تقف تجاه المرتفع وتمسك
الاسطرلاب بيدك ثم ادر العضادة حتى ترى رأس المرتفع
من الثقبين ولا حظ شظية العضادة الثقبانية على اى
خط من خطوط الظل وقعت فاذا عرفت ذلك فان كان
التقوس على ظهر الاسطرلاب خطوط الاصابع الاثنى عشر
فحرك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب
او الى جانب خط القطب فان حركتها الى جانب خط المشرق
والمغرب فاعلم موقفك وتاخر عن موقفك الى ان تبصر رأس
المرتفع مرة اخرى من الثقبين وامسح ما بين موقفك واخر
الحاصل من المسح فى اثنى عشر الحاصل مع قدر قائمك هو
الارتفاع المطلوب وان حركتها بذلك المقدار الى جانب خط
القطب فتقدم الى جهة المرتفع الى ان تبصر رأسه من الثقبين

كذلك وامسح ما بين الموقفين واضربه في اثني عشر والمحصل
 مع قائمتك هو الارتفاع وان كان المنقوش على ظهر الاسطرلاب
 خطوط الاقدام السبعة فحرك الشظية بذلك المقدار وتقدم
 او تاخر ويكون ضرب ما بين الموقفين في سبعة والمحصل مع
 قدر قائمتك هو الارتفاع المطلوب مثاله لو كان هناك
 جبل ونظرنا راسه من الثقبين فوجدنا شظية العضادة
 الفوقانية واقعة على مئة يعني خمسا واربعين درجة
 وكان المنقوش على ظهر الاسطرلاب خطوط الاقدام السبعة فلك
 الشظية التحتانية قد وقعت على السابع من خطوط الظل اعلمنا
 ذلك الموقف ثم حركنا العضادة الى جانب خط المشرق وتغير
 بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا راس المرتفع
 من الثقبين حال كون العضادة موضوعة على ذلك الخط
 من الظل فسمنا ما بين الموقفين فوجدناه خمسة وخمسين
 ذراعا ضربناه في سبعة على الاقدام حصل ثلاثمائة وخمسة
 وثمانون واصفنا اليه ثلاثة اذرع مقدار القامة فكان
 المجموع ثلاثمائة وثمانية وثمانون ذراعا فهو ارتفاع ذلك
 الجبل الطريقة الثانية حيث لم يكن معك اسطرلاب

تاخذ شاخصين طول أحدهما ثلاثة أذرع وطول الآخر ستة
 أذرع وتغرز الشاخص الصغير في مستوئجه الجبل ثم تأخذ شاخصاً
 معه استاخص الكبير بالتحرك بينك وبين راس الارتفاع وتنبه
 عليه أن يغززه في مركز يكون بغززه فيه شعاع بصرك ما زابراً
 الشاخصين و براس الارتفاع ثم تمسح البعد الكاين بين مركز
 الشاخص الكبير ومركز الشاخص الصغير وتطلق عليه اسم المسافة
 الأولى وبعد ذلك تنقل الشاخص الصغير وتقدمه على الجذء
 الناحية الارتفاع خلف مركز الشاخص الكبير وتغززه وتنقل
 الكبير إلى الناحية الارتفاع وتغززه في مركز يكون بغززه فيه شعاع
 بصرك ما زابراً الشاخصين و براس الارتفاع كما مر ثم تمسح
 البعد الكاين بين مركزي الشاخصين كذلك وتسميه المسافة
 الثانية ثم تطرح المسافة الثانية من المسافة الأولى ثم تمسح ما
 مركزي الشاخص الصغير وتقسّمه على باقي طرح المسافة الثانية
 من المسافة الأولى وليتبقى الخارج باسم النسبة فتضربها في فضل
 الشاخص الكبير على الشاخص الصغير فيكون الحاصل مع قدر
 فامتك هو مقدار الارتفاع ولواردنا معرفة البعد الكاين
 بين موقف الراصد وبين البناء فاننا نضرب النسبة في المسافة

الأولى فيكون حاصل الضرب مساويا للمقدار البعد الكائين
بين الراصد وبين مسقط رأس الجبل المرتفع الذي لا يمكن الوصول
إليه وهذه صورة المرتفع وتساوي الخطوط والمراكز كما ترى



التي تذكر فيها فوائدها من شدة تدعو الحاجة الى معرفتها

الاولى ان ينبغي ان اراد بناء مسجدا ودارا وجانوت او غير ذلك وكان معه سعة من الارض ان يجعل جدرانها المتقابلة متوازية متساوية الذراع وزواياها مستقيمة فانه يوجد كثيرا بل هو البناء في بنية جهتنا علم الانظام في ذلك فلماذا يحتل منظر تلك الابنية وينقص رونقها وربما انحرفت بذلك عن سمت القبلة وسبب ذلك عدم ضبطهم للزوايا الاربع واقامتها على الوجه الهندسي فتجد بعض جدران البناء المتقابلة اطول من مقابلة وبعضها اقصر فتحتل بذلك زوايا البناء وتكون بعضها منفرجة وبعضها حادة وقد يجتهد بعضهم في تساوي ذراع الجدران المتقابلة ولكنه يفعل عن استتق الزوايا فيكون البناء

منحرفا بهذه الصورة

اثنان وثلاثون ذراعا

التي ذكر فيها

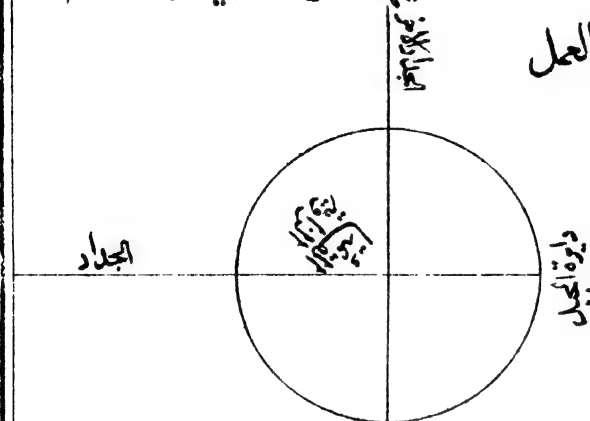
التي ذكر فيها

اثنان وثلاثون ذراعا

هذا البناء يكون فيه زاويتان منفرجتين وزاويتان حادتين وتكون بيوته الداخلية كذلك منحرفة تابعة للجدران الخارجية وسنبين كيفية اقامة الزوايا وترتيب الابنية فنقول في المرتبة

البناء بارض فطرية اقامة زواياه الاربع ان تجعل اولها كل جدار
متقابلين بمقدار واحد من الذرع فيكون مقابل العشرين عشرتين
ومقابل العشرين عشرة ثم خذ خطا واحده من احك الزوايا الى
مقابلتها واعرف ذرعها ثم مده ثانيا بين الزوايتين الاخرين
فان كان مساويا للقطر الاول فالزوايا قائمة وان لم ينسا والقطر
فالزوايا غير قائمة فاصلحها بمساواة القطرين هذا اذا لم يكن هناك
مانع من معرفة مساحة القطر وان كان هناك مانع كجدار ونحوه
فلك في تقويم الزوايا طريق اخر وهو ان تاخذ جبلا او خيطا
نحو ثلاثة اذرع وتربط طرفيه في وتدين ثم تدق احد التدين
في الموضع الذي تريد ان تجعله ركنا من اركان البناء وتخط بالو
الاخر دائرية في مستو من الارض ثم اقسم الدائرة الى اربعة اقسما
متساوية باربع علامات يكون منها اثنتان في سمت الجدار
الذي تريد اقامتهما ضلعين لتلك الزاوية والاخران في مقابلتهما
ثم تخط ما بين كل علامتين متقابلتين خطا مستقيما حالا
بالمرکز فيخذي يد تتحدث حول المرکز اربع زوايا قائمة تكون
ثلاث منها خارج البناء وواحدة هي الزاوية المدلوبة شمس
خذ خطا طويلا على مقدار حاجة البناء ومده من التودم اذا

بالنقطة القاسية للدائرة الى حيث شئت ومدة كذلك من المركز
 مازا ايضا بالعلامة الاخرى للجدار الاخر الى حيث شئت فهذا
 الزاوية اذا اتفقت المساء والقسم تكون في غاية الاستقامة
 واصنع لزاوية البناء الاخرى بعد ذلك المانع كذلك وان
 وجدت معك الة التسوية التي سبق ذكرها عند الكلام على
 تسوية الارض اغنتك عن كل عمل فضعها موضع الركن ثم مد
 المحيط على استقامة ضلعيها فتكون زاوية البناء قائمة لا محالة
 وهذه صورة العمل



الفائدة التي ينتج الواقعة خصوصا في جهتنا ان قطع الاراضي
 تكون مشتركة بين كثير من الشركاء بحصص مختلفة واجارها
 للفرس والزراعة جارية على طريقين اما بمقدار معلوم من الحب
 يؤتى صيفا وشتاء واما بعشر ما ظهر من ريعها او نحو

وغالب الاشتراك بينهم يكون من اصل أربعة وعشرين قيراطا
 وبعض اشتراك الأرض خصوصا في بلدنا يكون مبنيا على الجِزْ
 القطعة السابقة المعلومة ويسمونها بالعجيز فجد هذه
 القطعة عجيزها عشرة قيراطا ولها مثلاً وهي عبارة عن مائة
 وعشرين مداً وتجد لبعضهم ثلاثون مداً من ذلك الأصل و
 لبعضهم خمسة وعشرون مداً وبعضهم ثلاثة عشر مداً
 وهكذا ويجعلون عدد أمداد الأجرة الأصلية التي يسمونها
 العجيز هو أصل سهم الشركة سواء نقصت الأجرة بعد ذلك
 عن الأصل أو زادت عليه ويقسم ما حصل من الأجرة بينهم
 بتلك النسبة لكل مقدار ما يخصه وحيث كان الأمر كذلك
 فلنبتين لطريقة قسمة الحاصل من الأجرة على الحصص على جهة
 التحقيق لئلا يتغابن في شيء من ذلك لاسيما وبعضها أوقاف
 وأموال أيتام وغائبين فإذا ردت معرفة حصة كل واحد
 من العشود الحاصل أو من الأجرة المعينة فيما أصل الاشتراك
 فيه الأربعة والعشرون قيراطا ضرب قيراط كل شريك
 في عدد أمداد الحب ثم قسم الحاصل على الأربعة والعشرين
 والخارج هو نصيبه من تلك الأجرة مثلاً قطعة أرض

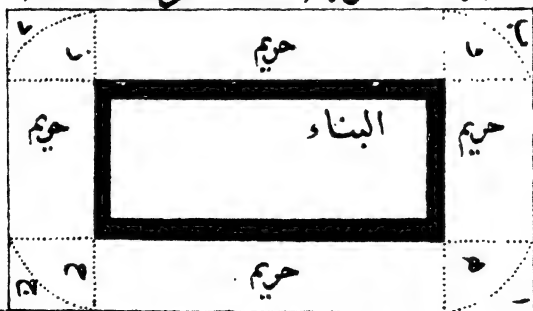
لزيد منها خمسة عشر قيراط ولعمرو ثلاثة وخالد اربعة
 وسالم اثنان وكان حاصل الحب منها اثنان وثلاثون
 مدا فتضرب ما لزيد وهو الخمسة عشر في الاثنين والثلاثين
 تبلغ اربعمائة وثمانين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون
 الخارج عشرين فله عشرون مدا وتضرب ما لعمرو وهو الثلاثة
 في الاثنين والثلاثين تبلغ ستة وتسعين تقسمها على الاربعة
 والعشرين يكون الخارج اربعة فله اربعة امداد وتضرب ما
 لخالد وهو الاربعة في الاثنين والثلاثين تبلغ مائة وثمانين
 وعشرين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج خمسة
 وثلاث فله خمسة امداد وثلاث مد وتضرب ما لسالم
 وهو الاثنان في الاثنين والثلاثين تبلغ اربعة وستين
 تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج اثنان وثلاث
 فله مدان وتُلْثُ كُمْدٌ ومثاله فيما كان فيه اصل الاشتراك هو
 قدر العجيز المعروف عندهم قطعة ارض عجيزها ست قما وال
 اثنان وسبعون مدا وكان لزيد عشرون مدا ولعمرو ثمانية
 عشر مدا وخالد ستة عشر مدا ولغانم عشرة امداد ولسالم
 ثمانية امداد وكان الحاصل من اجرتها تسعون مدا فتضرب

ما الرصيد وهو العشرون في التسعين تبلغ الف وثمانماية تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج خمسة وعشرين فله
 خمسة وعشرون مدا وتضرب ما العرو وهو الثمانية عشر في
 التسعين تبلغ الف وستماية وعشرين تقسمها على الاثنين
 والسبعين يكون الخارج اثنين وعشرين وبضفا فله اثنا
 وعشرون مدا ونصف مد وتضرب ما الخالد وهو الستة
 عشر في التسعين تبلغ الف واربعماية واربعين تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرين فله عشرون
 مدا وتضرب ما الغانم وهو العشرة في تسعين تبلغ تسعة
 وتسعون تقسمها على الاثنين والسبعين يكون الخارج اثني عشر و
 نصف فله اثني عشر مدا ونصف مد وتضرب ما السالم
 وهو الثمانية في تسعين تبلغ سبعماية وعشرين تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرة فله عشرة
 امداد وقس على هذين المثالين غيرها الفائدة الثانية
 في بيان كيفية قسمة ربح الشركة او خسارتها والشركة
 عبارة عن وضع شخصين او اكثر مبلغا من المال للتجارة
 او للزراعة او نحوها على ان ما يربح من الربح او الخسارة

بينهم على حسب رأس المال لموضوع من كل واحد منهم ولا يخفى
 ان نسبة مجموع رأس المال الى الربح كنسبة حصة كل شريك
 من رأس المال الى نصيبه من الربح او الخسار والقاعدة في قبه
 ذلك ان تضرب حصة كل واحد من رأس المال في مجموع الربح
 او في مجموع الخسارة وتقسم الحاصل على مجموع رأس المال فانما
 هو نصيبه من الربح او الخسارة فان كان هناك ربح جمعة
 ما خرج له الى ماله من رأس المال وان كان هناك خسار
 نقصت الخارج من حصته من رأس المال مثال ذلك ثلاثة
 شركاء تزيد منهم اثنان وعشرون دينارا ولبكر تسعة
 عشر دينارا ولخالد سبعة دنانير فاشترى اونها ورجعوا
 عشر دينارا فاذا اردنا ان نعرف نصيب زيد من الربح
 ضربنا حصته من رأس المال وهي اثنان وعشرون في الربح
 وهو اثنان وعشرون يحصل مائتان واربعون وستون قسمتها
 على رأس المال وهو ثمانية واربعون فيكون الخارج خمسة
 دنانير ونصف دينار هي حصته من الربح واذا ضرب
 حصته بكر من رأس المال وهي تسعة عشر في الربح وهو اثنان
 عشر بلغت مائتين وثمانية وعشرين قسماها على ثمانية

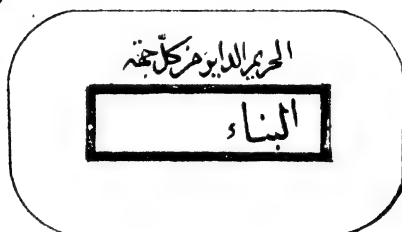
واربعين فيكون الخارج اربعة دناير وثلاثة ارباع دينار
وهي حصته من الرمح واذا ضربنا ما للخالد من راس المال
وهو سبعة في الرمح وهو اثنا عشر بلغ اربعة وثمانين
قسمناها على الثمانية والاربعين يكون الخارج دينارا وثلاثة
ارباع دينار هي حصته من الرمح فجمع حصته كل واحد من
الرمح الى حصته من راس المال ومثال الخسارة ثلاثة
شركاء لزيد منهم اثنان واربعون دينارا ولبكر اثنان
وثلاثون دينارا ولخالد ستة عشر دينارا فجمع راس
المال تسعون دينارا اتجر وايضا فخر واخسة عشر دينارا
فاذا اردنا ان نعرف ما على زيد من الخسارة ضربنا حصته
من راس المال وهي اثنان واربعون في مجموع الخسارة
خسة عشر تبلغ ستمائة وثلاثين قسمناها على التسعين
يكون الخارج سبعة دناير هي حصته من الخسارة واذا
ضربنا بالبكر وهو اثنان وثلاثون في الخمسة عشر بلغ
اربعمائة وثمانين قسمناها على التسعين خرج
خسة دناير وثلاث دينار هي حصته بكر من الخسارة
واذا ضربنا ما للخالد وهو الستة عشر في الخمسة عشر بلغ

مايتين واربعين قسمناها على التسعين يكون الخارج اثني
وثلاثين هي حصة خالد من الخسارة فيطرح ما على كل
واحد منهم من الخسارة من رأس ماله وما بقي فهو له وامتحان
ذلك جميعه يجمع الانصباء فان ساوى مجموعها الزبح او
الخسارة فالعمل صحيح والا فهو خطأ فأعيد العمل
الفائدة الرابعة يوجد كثير في وثائق شراء الدور
المبنية في الموات او في القرى او في البساتين وفي وثائق
حيث خرجت بالقسمة لبعض الشركاء ان قرب الدار
حرماً تابعا للبناء قدره عشرة او ثمانية اذرع مثلاً
من كل جهة او قدره عشرة اذرع مثلاً من الجهات
الاربعة وفي كلا الصورتين يقع الغلط خصوصاً في
جهتنا اذا اعطى ذلك بالفعل كما قد شاهدنا ذلك
كثيراً لانه يعطاها مربعة بهذه الصورة كاملة



والحق الذي لا مرية فيه الصادق عليه لفظ الوثائق
السابق انه ان كان المكتوب في الوثيقة ان له عشرة
اذرع مثلاً من كل جهة اعطيه هذه الصورة

ب

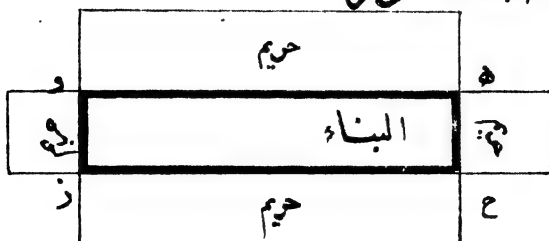


ا

ج

د

فالزوايا المرسوم عليها ا ب ج د المخرجة في هذه الصورة
عن التربع لا يستحقها رب البيت او المسجد او
نحوهما ولا تدخل تحت قوتهم عشرة من كل جهة
لان بينها وبين الجدار اكثر من عشرة قطعاً وان كان
المكتوب في الوثيقة ان له حرمياً عشرة اذرع مثلاً
من الجهات الاربع او من كل جهة من الجهات الاربع
اعطيه هذه الصورة



فالمربعات المرسوم عليها هـ وزح غير داخله فيما كتب
 له ولا يستحقها لأنها ليست في جهة من جهات البيت
 الأربع أصالة فينبغي لتنبه لذلك فيما قد وقع والاخترا
 عن مثل هذا فيما سياتي وعلى هذا يقاس كل ما كان مقيداً
 بعد في كل جهة أو في الجهات الأربع أو نحو ذلك في
 أي واقعة كانت والله أعلم قال جامعهم كان الله له وختم
 بالصالحات عمله هذا أخيراً لله جمعه من هذه

الرسالة ونهاية ما نثره لسان القلم من هذه

الجمالة على حين عجلة واشتغال بال

ومساقرة هموم لا تقو على حملها الجبا

سائلًا من وقف عليها أن يغض الطرف

عما يمكن تأويله وإن يبدل بالصواب ما

لزم تبديله والله أسأل أن

يُعَظِّمَ بها نفع المسلمين و

أن يصلح ويسلم على

سيدنا

عليه

ولحمد الله رب العالمين

أله وأصحابه أجمعين

